



De Zonnewijzerkring

voor belangstellenden in de gnomonica

BULLETIN 4

AUGUSTUS 1979

INHOUD

- 97 Verslag van de derde bijeenkomst op 17 Maart 1979
- 98 Wat doet de Kring? - Wat doen we met de Kring?
- 102 DE STEREOGRAFISCHE PROJECTIE J.A.F. de Rijk.
- 113 Tijdaflezing bij Maanlicht.
- 114 HOE LANG HEB IK PROFIJT VAN DE ZONNEWIJZERTIJD? M.J.Hagen.
- 118 De Nomogrammen van Haasbroek.
- 120 Nomogram voor de Tijdvoreffening, van W. Hanke.
- 120 De hybride zonnewijzer; inleidende opmerking bij:
- 121 NOG EENS DE ZONNEWIJZER VAN HERSTMONCEUX. G. van Rhijn.
- 125 Verslag van het congres te Gernsbach van Arbeitskreis Sonnenuhren.
- 126 Ander nieuws uit de buurlanden.
- 127 DIE LÄNGE DES LICHTEN TAGES. prof. A. Baumann.
- 129 Verslag van de excursie in Twente op 16 Juni. F.J. de Vries.
- 131 Nieuws uit de buurlanden - vervolg. La journée du soleil.
- Adreslijst van deelnemers.
- 132 HORIZON EN HORIZON-COÖRDINATEN. M.J.Hagen.
- 138 Schets van de zonnewijzer aan de Bullekerk te Zaandam.
- 142 Guide Gnomonique - Tips uit de praktijk.
- 143 Literatuur. /// Op keerzijde van voorblad: Musea.
Een Quaestie van Tijd.
-

N.B. De vierde bijeenkomst is Zaterdag 29 Sept. 1979 om 13.30 uur
in Utrecht, Servaas Bolwerk 13 (Sterrekundig Instituut).
Programma: Huishoudelijke zaken.
Projectie's van de sfeer. door De Rijk.

Hier nog een vriendelijk verzoek aan hen die dit jaar nog niet
hebben bijgedragen, om f 10.- over te maken op giro no 21 26 96
ten name van M.J.Hagen te Beekbergen. (Lieren).

Correspondentie-adres: M. J. Hagen, Beekbergen, Molenberg 45
7364 BV LIEREN. Telefoon 05766 - 1278 . Postgiro 21 26 96.

M U S E A

Museum Tot 16/9 tot 28/10
Boerhaave - Leiden: "Een QUAESTIE van TIJD" / "OCTROOI op de TIJD"

350 jaar na de geboortedag van Christiaan Huygens 14 April 1629 is deze tentoonstelling geopend, waar men zoveel ziet, o.a. de eerste drukken van al zijn werken, dat de omvangrijkheid van Huygens' oeuvre bij lange na niet gedekt wordt door de titel van de tentoonstelling, waarvan de Tijd slechts een onderdeel is. Zeer interessant.

Let eens op het boek uit 1665 : "Kort onderwijs aengaende het gebruyck der Horologiën tot het vinden der Lenghten van Oost en West", wat in de vitrine opengeslagen ligt bij pag. 6 en 7, waar men ziet een nauwkeurige "Tafel van vereffening des Tijds", met in margine eigenhandig geschreven aantekeningen van Huygens. Het nulpunt ligt bij 9, 10 en 11 Febr.!

Wie er niet heen gaat, kan voor f 3.50 een uitvoerige beschrijving bestellen, een catalogus met XII vouwbladen. (Mededeling no. 197).

Een quaestie van Tijdrekening:

Kortgeleden werd het Catharijneconvent op de Nieuwe Gracht, Utrecht, weer opengesteld. In dit museum van religieuze kunst en historie trof me een reproductie uit het Echternach-dagboek van bisschop Willibrord, zo van omstreeks 700. Die bladzijde bevat verschillende kalenders, oude Romeinse, kerkelijke enz. Er wordt bij vermeld dat dit voor het eerst in de geschiedenis was dat het begin van de jaartelling toen gezet werd op het geboortjaar van Christus. Tevoren werden de jaren geteld naar de regeringsperioden van vorsten .

Misschien herinnert men zich dat ik dia's liet zien van de eerste middeleeuwse zonnewijzer: Bewcastle, op de herinneringszuil uit 675. En dat ik toen als anecdote er bij vertelde dat in die tijd en in die streek er een jonge monnik rondliep, voor wie men in deze eeuw nog een standbeeld oprichtte in Utrecht: Het was dezelfde Willibrord, geboren 658 in Northumbrië. In zijn spoor kwamen de zonnewijzers aan de kapellen en kerken.

Vernieuwing van tijdmeting en tijdrekening - merkwaardig samengaan.

Of die vermelding in het museum juist is, weet ik overigens niet; Het is bekend dat Dionysius Exiguus in 532 ook het geboortjaar van Christus als beginpunt van de jaartelling nam (al had hij een fout van 6 à 8 jaar).

V e r s l a g v a n d e d e r d e b i j e e n k o m s t - 17 Maart 1979
--

Met kennisgeving waren afwezig: v.d.Garde, de Groot, Van Iddekinge, Lehr, Loorbach, Millekamp, Munniks en De Rijk.

Aan het begin van de vergadering werd herdacht

J. W. Oele

die kort tevoren, op 10 Februari 1979 is overleden op 30-jarige leeftijd. Joop Oele was leraar aan de Rotterdamse Vrije School. Hij werd direct lid van onze kring, maar was verhinderd de eerste vergadering bij te wonen. Wel kwam hij op de bijeenkomst van 4 Nov. en hij heeft daar o.a. verteld over het ontwerp voor een zonnewijzer aan zijn school. Het azimuth van de muur bepaalde hij met behulp van de sterrendoorgangen van Castor en Mirfak en de planeet Mars. Hij uitte tevoren reeds in een brief bij zijn aanmelding als lid zijn zorg voor het behoud van oude zonnewijzers. - De kring heeft de familie gecondoleerd, en heeft later contact gekregen met één van zijn collega's, de heer J. Mienus, die het ontwerp van Oele wil laten uitvoeren.

Er waren 25 leden met enkele introducés, zodat de kamer aardig vol zat. Maar de rokers konden zich vòòr de pauze beheersen, wat we maar als gewoonte moesten houden. In de pauze was het prachtig voorjaarsweer, zodat we koffie of thee konden drinken in de tuin, waar de meegebrachte zonnewijzers tot hun recht kwamen.

Hagen verwelkomde de aanwezigen, en speciaal de nieuwe mensen, Mevrouw Cromhoff en de heren Van Rhijn G. die uit zuid-Frankrijk kwam (met prachtige koperen zelfgemaakte zakzonnewijzers), de Belgen: Driessen, die veel foto's meenam voor zijn nieuw te verschijnen boek, en Bosard die in Luik een kring oprichtte en zelf actief bezig is met propaganda benevens het maken van stenen nieuwe cadrans solaires alsook met het restaureren van oude zonnewijzers. Onder de mensen uit eigen land waren voor de eerste keer aanwezig De Vrieze uit Groningen, al jaren bezig met de restauratie van vele kerken en ook al vele jaren een vaste correspondent van Mevrouw Van Cittert over opgespoorde zonnewijzers (hier op deze bijeenkomst was de eerste ontmoeting!) - en verder de heren Kragten, Voskuil, en Van Woerkom.

Hagen stelt voor om voortaan het "meneer" en "de heer" weg te laten en elkaar maar bij de naam te noemen.

Enkele restauratie's worden besproken - Rosmalen, Oosthuizen, Zaandam, Boothstraat Utrecht.

Van Nieuwenhoven vertelt dat er binnenkort een vrouwblad van monumenten uitkomt, dit keer met klokken en zonnewijzers, alleen in zwart-wit. Er worden suggesties gedaan hierover. Coelman doet mededeling over de Kraayenstein-affaire in Den Haag.

Daarna waren er enkele voordrachten:

Th. J. de Vries demonstreert de hybride zonnewijzer die beschreven werd in bulletin III, en nu beter voor de hele bijeenkomst kon worden gedemonstreerd dan de vorige keer. Zoals men kan lezen is hierbij op een bijzondere manier een mechaniek aangebracht om met één vingerbeweging zowel de stijl-verplaatsing als de instelling van de tijdvereffening te bewerkstelligen.

Daarna kwam de kruisdraad-zonnewijzer, de bifilaire. De Vries kon met grote tekeningen zijn artikel nu nog eens toelichten en

verduidelijken. Tevens had hij een serie modellen meegenomen van de reeds in het artikel getekende exemplaren met de vele verschillende vormen. Vooral de gekromde gnomon is iets apart. Met veel bewondering werd deze voordracht aangehoord.

Later is vernomen dat deze bewondering werd gedeeld door enkele buitenlandse correspondenten. Rohr doet moeite om het artikel van De Vries te vertalen voor publicatie elders.

Mendel en Hagen laten de holle bollen zien, die ook in III werden beschreven.

Tenslotte kwamen er als toegerecht wat dia's over een bijzondere uitvoering op enkele zonnewijzers, nl. de azimuthlijnen in combinatie met de altitude- of hoogte-bogen (almucantarath), te zien in Straatsburg en Greenwich (de laatste modern) - maar deze combinatie op een volle zonnewijzer met de uurlijnen en de dierenriemhyperbolen is zo zeldzaam dat dit buiten Nederland alleen bekend is in Cambridge en Landshut (Peter Apian) en dan in ons eigen land in Oosthuizen - maar tot aller verrassing blijkt dat nu ook nog in Zaandam het geval te zijn, wat zeer vaag op de verweerde wijzerplaat te onderkennen is. Deze wordt gerestaureerd.

Afgesproken werd verder een buitendag te houden in Twente op Zaterdag 16 Juni, onder leiding van Gerard, en de volgende bijeenkomst is gepland op

Zaterdag 29 September te Utrecht, 13.30 uur.

We zijn de beheerder van de Sterrewacht weer erkentelijk voor de genoten gastvrijheid!

Wat doet de Kring ?

Wat doen we met de Kring ?

Wie rondkeek op de bovenbeschreven bijeenkomst, kon zien dat:
 2 broers, die verder van elkaar weg wonen dan de Rhijn lang is, elkaar hier ontmoetten;
 2 Mulders, die jaren geleden quatre mains speelden, ze hier stonden te schudden;
 een Vlaming en een Waal samen opdraafden;
 2 correspondentie-relatie's van jaren lang, elkaar hier voor het eerst aanschouwden;
 Vriezen uit alle windstreken hier samenstroomden;
 vakmensen en leken - ouwe rotten in het vak en beginnelingen hier door elkaar heen zitten;
 mensen van zo verschillende pluimage zich hier samen uitleven in hun rage;
 - en dat lijkt voer voor sociologen: je zou haast geloven dat zo'n kring een sociale functie heeft.

Daar was het niet voor opgezet, maar het is leuk meegenomen.

Wat is dan wel de functie van deze kring?

Bij het laatste carnaval in Apeldoorn sprak de burgemeester deze wijze woorden tot de Prins der Zotten: Neem U Zelf niet al te serieus! Dat geldt ook voor een stel hobbyisten, zelfs voor gnomonisten. In deze brandende tijden zijn er wel belangrijker zaken dan zonnewijzers. Maar laten we de zaken toch eens nader overwegen:

We draaien nu ruim één jaar. Bij een echte vereniging hoort er dan een jaarverslag te komen, maar ook bij de losse structuur van onze kring lijkt het gewenst om de zaken eens op een rijtje te zetten.

Nu ik dit schrijf zijn er 57 leden. Vorig jaar om deze tijd stonden er 31 namen op de lijst, waarvan 3 afgevallen zijn. We zijn dus verdubbeld. Na de eerste annonce kwam er vanzelf wat meer ruchtbaarheid van ons bestaan. Via mondelinge reclame en toevallige contacten, en ook na de artikeltjes in Pythagoras en Heemschut groeide de kring. Er zijn ook verschillende Belgen lid geworden. Onder de leden zitten halve of hele experts maar ook beginners die er nog weinig van af weten - maar het was ook één van de bedoelingen in de opzet om juist die laatsten te doen profiteren van de informatie die een kring kan bieden.

Dat populariseren van de zonnewijzerkunde kan gebeuren in veel fasen. Op de tweede vergadering is besproken om een populaire uiteenzetting te maken, zie III 52, maar dat is nog niet uitgewerkt.

Intussen heeft De Rijk reeds de twee artikelen geschreven in de U toegezonden nummers van Pythagoras. Deze mikken op een publiek dat reeds bepaalde interesse heeft. Als hierop reactie komt (en dat kwam voornamelijk over de sfeer van Berossos) kunnen ze verder gewezen worden op grotere literatuur etc. en voor dat doel maakte ik noodgedwongen al een pamfletje, omdat ik het te lastig vond elke keer hetzelfde te schrijven. Dit blaadje wordt tegenwoordig ook gestuurd aan mensen die inlichtingen vragen over de kring, of over zonnewijzers in het algemeen.

Vorig jaar maakte ik eens een eenvoudig vouwblaadje van 2 pagina's over het afstellen en het aflezen van een confectie-hoepelsfeer. Dat was voor een tuincentrum in mijn omgeving. De importeur "Velopa" zag dat en vroeg nu advies voor een dergelijke handleiding om aan hun klanten te verstrekken.

In persoonlijk contact met eigenaars van oude zonnewijzers blijkt ook vaak dat men er weinig meer van begrijpt. In die gevallen gaf ik ook wel eens zo'n vouwblad over werking en aflezing. Het is misschien gewenst dat ieder kringlid wat van die dingen heeft om ze in voorkomende gevallen uit te delen. Het animeert de eigenaars, en men ziet weer de zin van dat ouwe ding dat nooit gelijk liep met hun horloge.

Hiermee hangt ook samen het behouden van de oude zonnewijzers, en eventueel de restauratie daarvan.

We zijn erg blij met het goede contact met de Rijksdienst voor de Monumentenzorg, en dan speciaal in de persoon van de heer Van Nieuwenhoven.

Maar deze dienst kan uit zich zelf niet altijd wat beginnen. Het initiatief moet uitgaan van de eigenaar(s), en dan kan er bemiddeld worden. Maar het behoort tot onze taak om in een bepaald geval de eigenaar warm te maken.

Ieder kringlid zij alert om de monumentjes in de gaten te houden, en ieder voere reclame op geëigende plaatsen en tijden - zo nodig in overleg met Mevrouw Van Cittert of de secretaris om duplicaten te vermijden.

Hier volgt iets van de contacten die er al geweest zijn, en ik begin met restauratie's van vóór de oprichting van de kring, en waar kringleden aan meegewerkt hebben:

Utrecht, Jacobikerk, gered door Mevr. Van Cittert.

Vianen 2 stuks. (de grote nog door prof. Minnaert met Mevr.v.C.)

Weert, verzorgd door Koekkoek.

Lochem, kerk, nieuwe berekening en uitvoering (de oude was fout)

Saasveld, kubus stond ondersteboven - nu weer goed.

De Bedriegertjes-grot in Roozendaal - Monumentenzorg attent gemaakt.

Oosthuizen - idem (zie verderop)

Misschien zijn er nog meer actie's geweest, ik denk Tzum (de Vrieze) en andere.

Nadat de kring was opgericht zijn er de volgende contacten gekomen of vernieuwd:

Zaandam, Bullekerk. Het jarenlange "frappez toujours" van Mevr. Van Cittert heeft succes gehad. De restauratie-commissie gaf nu opdracht, en dit jaar wordt de interessante zonnewijzer vernieuwd. De kring heeft de zaak berekend (in gnomonische zin dan).

Oosthuizen begint ook te lopen. Van Rhijn heeft de Kerkvoogdij op het spoor gezet, en men vroeg reeds om een berekening (nu finantieel).

Echten. Recent werd bij Monumentenzorg onze bezorgheid geuit, omdat en met de rondom opgestapelde bouwmaterialen niets hoeft te gebeuren, of deze onschatbare waardevolle monumenten krijgen weer een knauw.

Coevorden. We attendeerden Kerkvoogdij en Monumentenzorg op de bijzondere tweevlakkige zonnewijzer, want er zit een restauratie in de lucht, naar we hoorden.

Utrecht, Boothstraat. Aanzet tot bemiddeling.

Kasteel De Doornenburg. Na een uiteenzetting onzerzijds voelt de stichting wel voor een herstel van de vroeger daar aanwezige oude zonnewijzer.

Kasteel De Slangenburg. Geen reactie op onze suggestie.

Hallum. De Vrieze ijvert voor behoud van een monumentale kubus.

Willemstad. Een reactie op het stukje in Heemschut. Aan een prachtig gerestaureerd oud pand wil de eigenaar nu een zonnewijzer in passende stijl hebben. De Vries berekent dat en maakt een ontwerp.

Heusden. Ook door Heemschut. Contact gehad over een oude octogonale steen; aansluitend een berekening voor een afwijkende zonnewijzer aan de muur van een gerenoveerd pand.

Linne. Vroeger al contact, nu weer - maar nog zonder effect.

Twente. Een hele ris contacten van Gerard - en restauratie van enkele kubusvormige zonnewijzers.

Den Haag. Plan Kraayenstein. Coelman en Hagen hadden contact met de Kunst-commissie van de gemeente.

Rijksmuseum. Bespreking over de restauratie van de armillosfeer, en nadere bestudering van de prachtige Coster-zonnewijzer, waar t.z.t. nog een studie over zal verschijnen.

Oldenzaal. Bij het bezoek van de kring tijdens de Twente-excursie vroeg de conservator om nadere bestudering van zonnewijzer en astrolobe, waar Mevr. Van Cittert graag aan wil werken. (Museum Palthehuis).

Engelum. Contacten over de huidige restauratie. Komt in orde.

Arnhem 5. Suggestie gegeven.

Eerbeek. Advies voor correctie gegeven. Niet opgevolgd.

Haarlem 3 en 5. Suggestie's gegeven. Nog geen effect.

Dit is maar een losse greep. Misschien heb ik wat vergeten. Bij elkaar is het een druppel op een hete plaat - maar gutta cavat lapidem (de gestadige drup holt de steen uit) m.a.w. als we allemaal meewerken krijgen we het wel steeds beter aan de gang.

Belangstelling wekken bij eigenaars, architecten, Heemschut en dergelijke verenigingen, enz. enz.

In dit verband is ook van belang de registratie van de zonnewijzers. Ongeveer tegelijk met dit bulletin komt de beschrijving Van de aanvulling op het boek van Mevrouw Van Cittert klaar. Helaas is het boek zelf nu juist uitverkocht. Als iemand nog een exemplaar vindt: er zijn nieuwe leden die er nog één zoeken.

Wie een zonnewijzer ontdekt - meld het even, gaarne met duidelijke omschrijving en vindplaats.

Bijeenkomsten werden gehouden om het half jaar, op een middag. De verslagen hiervan vindt men in de bulletins.

Deze zomer 1979 werd ook een buitendag georganiseerd in Twente. F.J. de Vries schreef in dit bulletin een verslag. De organisatie en begeleiding van Gerard met vele Twentse leden was voortreffelijk, en tussen twee depressie's door troffen we een prachtige dag. Het mooiste was dat de colonne door enkele beroerde stoplichten al vlug uit elkaar lag, waardoor er eerst wat vertraging kwam - maar zodoende

schakelden we haast vanzelf over op plaatselijke ware zonnetijd, waardoor we toch op tijd konden eten en theedrinken. Nadat de stoet in Tubbergen werd ontbonden waren we juist met zonsondergang weer thuis en gingen toen pas over op M.E.Zomertijd - van een schone droom in de werkelijkheid.

Men was enthousiast en men wil volgend jaar weer zoiets.

De Vrieze maakte ons al warm voor een Groningse trip. +)

Gezien de moeilijkheden met een colonne auto's is misschien een tocht per autobus dan te verkiezen.

Bulletin. Hierover werd al iets gezegd op III 54 en III 82 o.a. dat de uitvoering eenvoudig wordt gehouden wegens de kosten.

De inhoud: ieder oordele zelf. Op- en aanmerkingen zijn welkom.

Sietsma maakt nog iets in verband met de lay-out.

Sasbrink zal beginnen met een rubriek: Tips uit de praktijk, dus het bewerken van metaal, hout enz; verfwerk, uitvoering, e.d.

Wie wil verder hier wat aan bijdragen?

We zijn nog lang niet klaar met het uitpluizen van oude dingen, zowel bekend als onbekend. Verder komen ook de nieuwste onderwerpen aan bod, zoals men heeft kunnen zien.

Finantiën. Door de gastvrijheid van "Sonnenburg" zijn de kosten van een vergadering beperkt tot die van koffie/thee. Artikel-tjes in dit bulletin vragen geen honorarium. Alle andere werkzaamheden worden pro Deo verricht. Maar er blijven de uitgaven voor offsetdruk, papier, enveloppen, enz. en verder wordt het leeuwendeel geofferd aan de Staat en de Staatsbedrijven: 18 % B.T.W. en kapitalen aan postzegels. - Terwijl we nog geen subsidie krijgen.

Overzicht:		ontvangsten	uitgaven
1978.	bijdragen	730.--	490.95
	gift	100.--	
1979.	bijdragen	448.--	571.73
			1062.68
			saldo 215.32
		1278.--	1278.--

En er zijn nog schulden: de kosten van de twee Pythagorasnummers, (Heemschut werd gratis ter beschikking gesteld), en de kosten van bulletin IV en V (V=aanvulling Van Cittert).

U ziet dat het toch wel tijd wordt dat er een kascommissie komt voor de controle, en dat er een zelfstandige penningmeester wordt gezocht.

Dat laatste brengt ons dan meteen op het volgende punt:

Wat doen we met De Zonnewijzerkring ?

Laat ieder er eens over filosoferen. De volgende visie is alleen van mij zelf: Zo doorgaan als kring, en geen officiële stichting of vereniging. Maar wel graag een voorzitter en een penningmeester erbij, te verkiezen op de a.s. September-bijeenkomst. Tevens een aparte commissie of redactie-raad, hoe U het ook maar noemen wilt, voor het bulletin.

En hoe met het bulletin? Hoe met de finantiën?

De beantwoording van die vragen laat ik graag aan U allen over, en de bespreking van het bovenstaande is dan het eerste agendapunt op de komende vergadering.

-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-

+) Zo juist sprak ik Driessen die ons ook al uitnodigde voor een één- of twee-daagse trip door de beide Limburgen, met een bezoek aan Luik er bij.

DE STEREOGRAFISCHE PROJECTIE

De stereografische projectie ligt ten grondslag aan het meest fascinerende meet-en rekeninstrument, dat sedert de 6-de eeuw in gebruik is geweest: het astrolabium.

In deze bijdrage zullen we de grondconstructies voor het astrolabium behandelen en daaruit ook 2 typen zonnewijzers (met verticale en horizontale stijl) afleiden. In een volgende bijdrage wordt het astrolabium zelf verklaard.

In de loop der eeuwen hebben vooral astronomen, geografen en navigatoren zich met het probleem van het afbeelden van een bol op een plat vlak beziggehouden. Op een bol zelf kunnen we perfect de aarde en het hemelgewelf afbeelden; daarom werd vroeger veel gebruik gemaakt van aard- en hemelglobes, ook voor navigatiedoeleinden. In vergelijking met een vlak vel papier is een globe echter moeilijker te maken en te hanteren terwijl men bovendien vrij grote globes nodig heeft als men ze wil gebruiken voor nauwkeurige metingen.

Een bol is echter geen plat vlak en bij projectie van een bol of deel van de bol op een plat vlak zullen altijd enige eigenschappen van de figuren op het boloppervlak in de projectie verloren gaan. Een gelijkvormige afbeelding van de bol op het platte vlak is onmogelijk.

De projectie waarmee wij het meest vertrouwd zijn zien we in figuur 1. Zo wordt een bol met meridianen en breedtecirkels op ons netvlies geprojecteerd; zo zien we hem dus en zo verschijnt hij eveneens op een foto. We kunnen ons ook voorstellen, dat figuur 1 ontstaat, als schaduw van een bolgeraamte op een muur, als we de bol van enige afstand met een puntvormige lichtbron beschijnen.

Bij het tekenen van een bol gebruiken we deze projectie ook (figuur 2), maar met een kleine vervorming: we kantelen de bol iets, zodat de breedtecirkels allemaal van bovenaf gezien worden, maar laten de polen (die dan eigenlijk mee moeten kantelen) op de cirkelomtrek staan. Dit geeft voor het tekenen voordelen.

Bij deze afbeelding (figuur 1 en 2) blijven niet veel eigenschappen van de figuren op de bol behouden. Vrijwel alle cirkels worden ellipsen, de oppervlakte in het centrum van de afbeelding wordt groter dan aan de randen, de hoeken die lijnen op de bol met elkaar maken zijn in de afbeelding niet hetzelfde, etc. Eigenlijk een heel slechte afbeelding, waarvan we alleen kunnen zeggen dat wij er mee vertrouwd zijn.

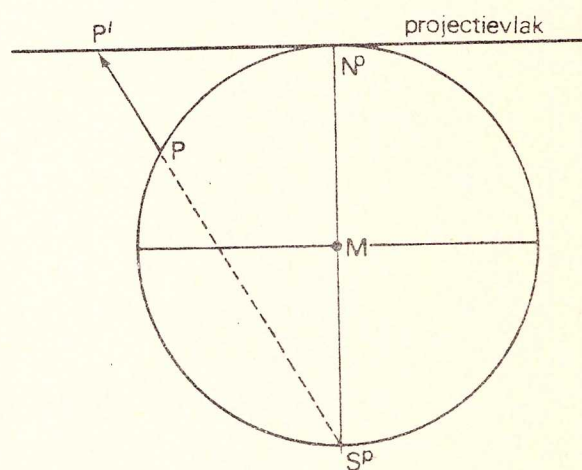
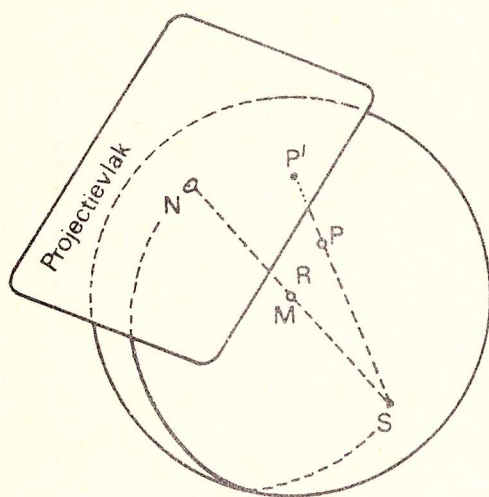
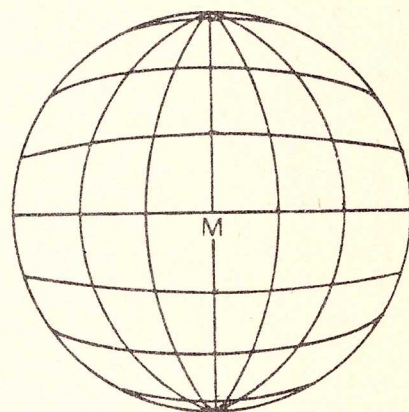
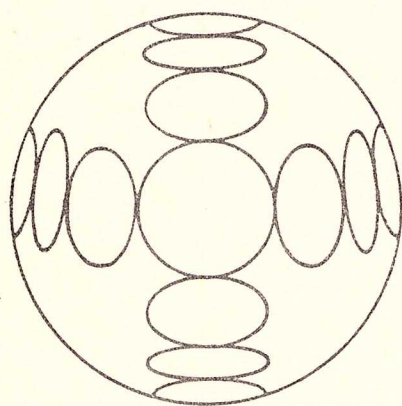
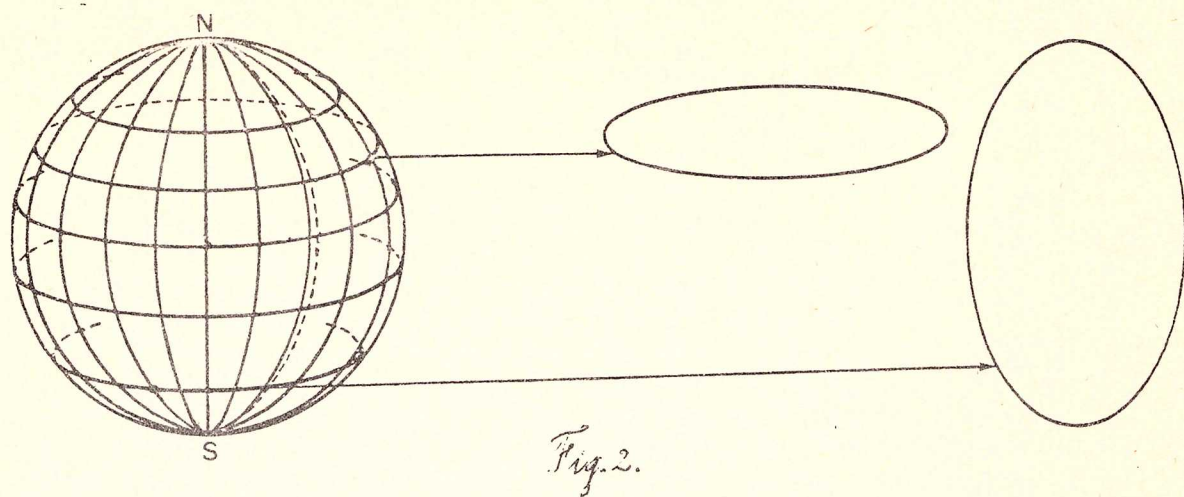
De stereografische projectie mist deze herkenbaarheid, maar ze heeft twee belangrijke eigenschappen die haar uniek maken: ze is hoekgetrouw en cirkelgetrouw. Dat wil zeggen: de hoeken op de projectie zijn even groot als op de bol en alle cirkels op de bol (ook bv. die in figuur 3 getekend zijn) komen in de projectie terug als cirkels.

1. Gezien vanuit de zuidpool

De stereografische projectie wordt als volgt uitgevoerd.

We kiezen een punt N op de bol (figuur 4) en brengen daardoor een raakvlak aan. We trekken de middellijn NMS. Het raakvlak is het projectievlak en het punt S is het centrum van de projectie.

De projectie van een punt P op de bol vinden we als snijpunt van SP met het projectievlak. De letters S en N zijn gekozen, omdat



we in een aantal toepassingen het projectievlak door de noordpool (van aard- of hemelglobe) kiezen en dan projecteren vanuit de zuidpool (S).

Voor constructies kunnen we beter uitgaan van een vlak dat door NS en P gaat (figuur 5). P en P' liggen dan beide in het vlak van tekening.

De bijzondere eigenschappen van deze projectie: hoekgetrouwheid en cirkelgetrouwheid zijn in figuur 6 en 7 geïllustreerd. Later zullen we het bewijs van deze eigenschappen geven.

Realiseren we ons nog eens op een andere manier wat die cirkel- en hoekgetrouwheid betekenen: we nemen een bol van doorzichtig plastic en tekenen daarop een groot aantal cirkels, grote en kleine, met vele snijpunten. Deze bol leggen we op een groot stuk wit tekenpapier en tegenover het punt waar de bol het papier raakt markeren we een punt S. Nemen we nu een lampje en beschijnen we de bol vanuit een willekeurig punt, dan verschijnt op het tekenpapier een netwerk van ellipsen van allerlei vorm, hyperbolen en misschien enkele cirkels en parabolen. Naderen we met het lampje punt S dan naderen alle figuren tot een cirkelvorm en als we het lampje exact in S houden wordt de schaduw een netwerk van zuivere cirkels die elkaar onder precies dezelfde hoeken snijden als op de bol zelf.

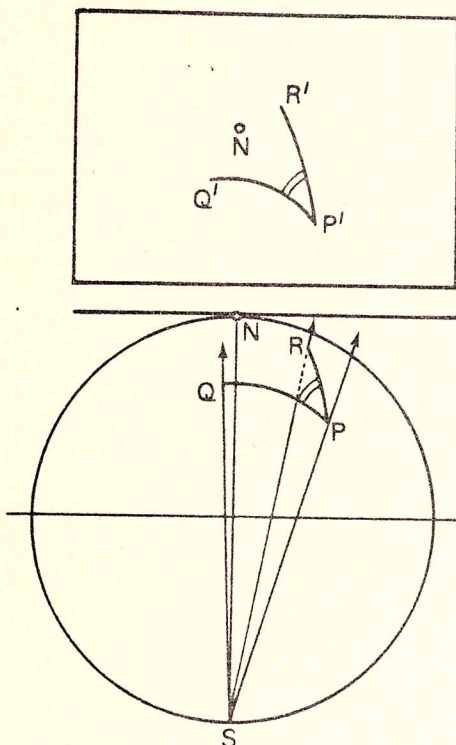


Fig. 6.

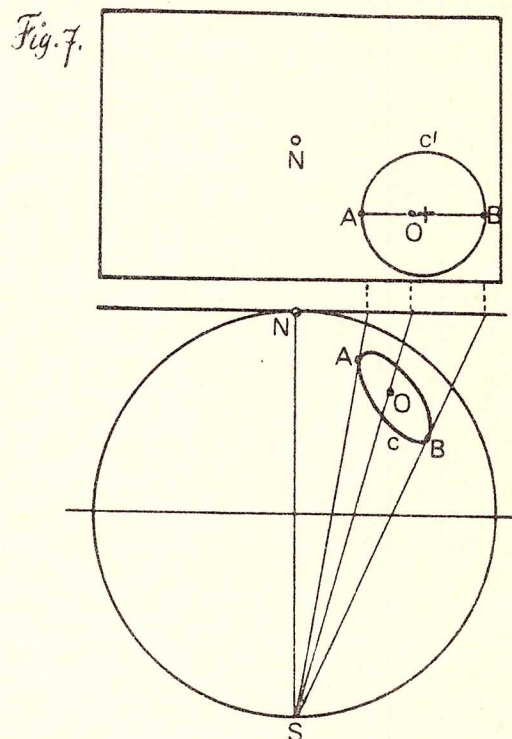


Fig. 7.

2. De projectie van een willekeurige cirkel

Gegeven een willekeurige cirkel c , met een middelpunt O (figuur 8).

We kiezen nu als tekenvlak een vlak door NS en O .

De middellijn AB ligt in dit tekenvlak.

Trek SA ; waar deze p snijdt ligt A' .

Op dezelfde manier vinden we B' . De middellijn van de geprojecteerde cirkel is $A'B'$.

Onder de figuur die reeds getekend is, tekenen we het projectievlak van boven af gezien. We kunnen nu de cirkel c' met de middellijn

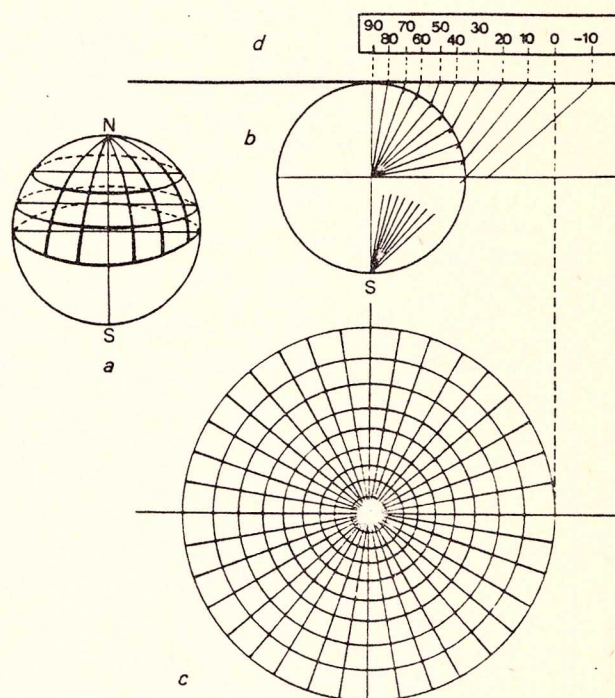
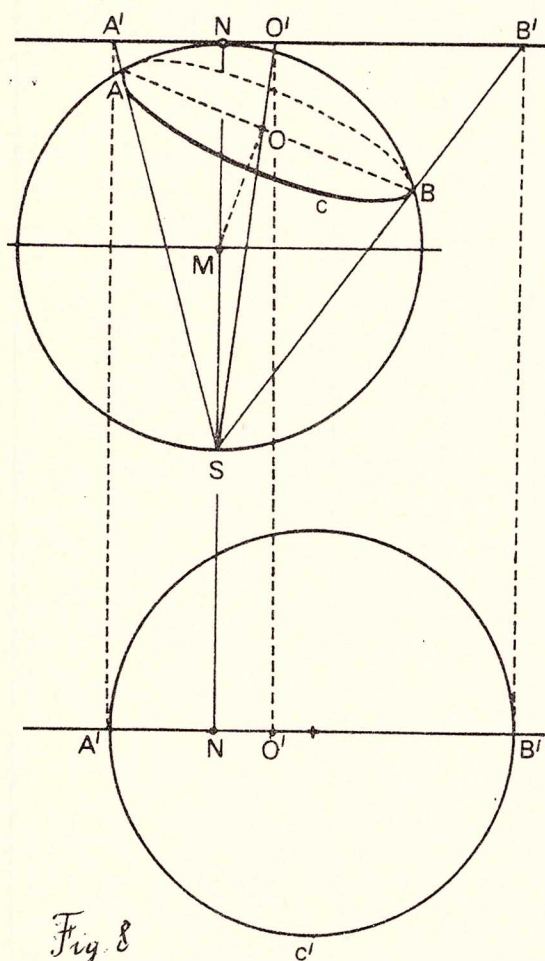
A'B' ook echt tekenen.

We gaan eens kijken waar het middelpunt O van de oorspronkelijke cirkel gebleven is. Daartoe trekken we SO , deze snijdt het projectievlak in O' . Het is duidelijk, dat in het algemeen $A'O' \neq O'B'$. Het middelpunt van de projectie is dus niet de projectie van het middelpunt van de oorspronkelijke cirkel!

3. De projectie van breedtecirkels en meridianen

In figuur 9a is de noordpool boven; verder zijn getekend: de equator, enige breedtecirkels en een aantal meridianen. Natuurlijk kan ook het zenith boven zijn, dan stelt de grootste horizontale cirkel de horizon voor. Het bovenste punt kan ook een geheel willekeurig punt op de bol zijn, maar om er gemakkelijk over te kunnen praten, gebruiken we deze algemeen bekende aardrijkskundige termen.

We willen een stereografische projectie van meridianen en breedtecirkels om de 10° tekenen. Voor de breedtecirkels tekenen we in figuur 9b middelpuntshoeken om de 10° en projecteren die vanuit S op de raaklijn. Daarna brengen we de geprojecteerde middellijnen over naar figuur 9c. Ze komen daar tevoorschijn als een aantal concentrische cirkels. In dit speciale geval valt de projectie van de middelpunten



samen met het middelpunt van de projectie.

Het is duidelijk, dat de projecties van de meridianen getekend moeten worden als stralen van de geprojecteerde equatorcirkel. zoals we zien, komt deze projectie nog vrij goed overeen met het visuele beeld: het is alsof we een globe met de noordpool boven, van bovenaf bekijken. Alleen komen in het laatste geval de breedtecirkels dichter bij elkaar, naarmate ze dichter bij de equator liggen.

We hebben nu een halve bol geprojecteerd; natuurlijk kunnen we een groter deel van de bol projecteren, maar dan komen de breedtecirkels steeds verder van elkaar te liggen.

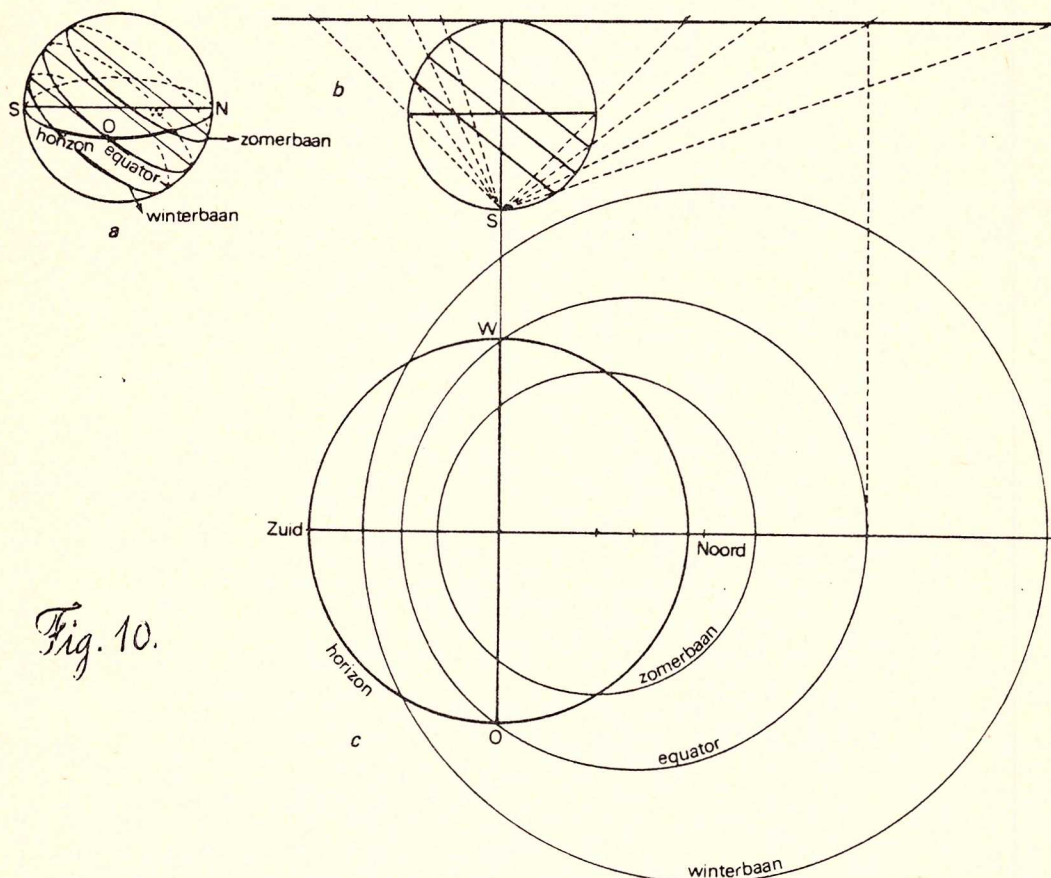


Fig. 10.

4. Het stereografische meetlatje

De geprojecteerde breedtecirkels liggen, zoals we zagen, niet op gelijke afstanden van elkaar. Dat wil zeggen: gelijke bogen op de meridianen, worden in de projectie niet aan elkaar gelijk. Om deze bogen toch in graden te kunnen meten, maken we een zgn. stereografisch maatlatje, dat we construeren met behulp van figuur 9b. Het resultaat zien we in figuur 9d.

Voor het meten van bogen op de stereografische projectie moet het beginpunt (90°) van dit meetlatje altijd samenvallen met de pool.

5. De projectie van de horizon en enige zonnebanen

Figuur 10a stelt een hemelbol voor, waarbij het hoogste punt het zenith is, en de horizontale cirkel de horizon. De grootcirkel door oost en west is de equator. In de doorsnede-tekening van figuur 10b maakt deze (voor midden-Nederland) een hoek van 38° (nl. $90^\circ - 52^\circ$) met de horizon. Op 21 maart en 23 september valt de baan die de zon langs het hemelgewelf volgt samen met de equator. Verder zijn getekend de banen die de zon op 21 december (winterbaan) en op 21 juni (zomerbaan) doorloopt. Deze banen liggen respectievelijk $23\frac{1}{2}^\circ$ zuidelijker en $23\frac{1}{2}^\circ$ noordelijker dan de equator, zodat ze op de doorsneefiguur uitgezet kunnen worden. Na het voorgaande is de constructie gemakkelijk van figuur 10b en c af te lezen.

In figuur 10c zijn de bogen binnen de horizon de dagbanen van de zon en buiten de horizon de nachtbanen. Ook de punten van opkomst en ondergang van de zon op de genoemde data liggen nu vast. We zien dat de zon in maart en september in het oosten opkomt en in het westen ondergaat.

Als we nu nog de cirkels voor de andere maanden zouden construeren en daar bovendien nog een tijdschaal op zouden kunnen aanbrengen, dan hadden we in onze stereografische projectie een mooi overzicht van de plaats van de zon aan het hemelgewelf over het hele jaar. Het eerste zouden we nu al kunnen doen als we uit een tabel de hoekafstand van de zon tot de equator (de declinatie) voor het begin van elke maand zouden halen. Voor het construeren van de uurlijnen moeten we eerst een nieuwe grondconstructie behandelen. pag. 108

.....

: In verband met de rangschikking van de tekeningen bij de tekst liet :
 : de auteur de ruimte binnen dit kader vrij voor andere dingen. :
 : Nu kwamen er toevallig, gelijk met dit artikel van De Rijk, in de- :
 : zelfde week twee publicatie's binnen over dezelfde onderwerpen: :
 : 1. een manuscript van Willi Hanke: "Kurze Erläuterung des Astro- :
 : labiums unter dem Aspekt der stereographischen Projektion", een :
 : heldere uiteenzetting, waarop we later nog terug komen. :
 : 2. een artikel van René R. J. Rohr: "Astrolabische Sonnenuhren" :
 : in Heft XVIII, 1979, van "Schriften der Freunde alter Uhren", waar :
 : juist deze zonnewijzer van Oughtred uitvoerig wordt behandeld. Zie :
 : de vermelding in dit bulletin onder literatuuropgaven. De foto's :
 : in dit artikel zijn van een moderne versie. Het oorspronkelijke :
 : instrument staat afgebeeld in Michel "Traité de l'Astrolabe", zie :
 : bull.I Lit. no 29. - Een bijkomstige opmerking over dit instrument :
 : spui ik nog op pag. 113 van dit bulletin. :
 : Zie over kartonnen astrolabes bull.I, pag. 7, no. 21, 24 en 25. :
 : No. 24 en 25 werden besproken in "Zenit" 1976 no 7/8 door ons lid :
 : W. Kastelein - en no. 21 en 25 door W. Henderson in "Journal for :
 : the History of Astronomy" 1975, pag. 138. :
 : De "Sundicator" van pag. 111 werd vermeld in bull.I pag. 14. :
 : In de literatuuropgaven van de verschenen bulletins vindt men vele :
 : artikelen over astrolabes, ook op de astronomische uurwerken. :
 : Ons kringlid André Lehr doet binnenkort een boek verschijnen over :
 : deze materie! :
 :
 : Het is instructief om de projectie's van De Rijk ook eens te tekenen :
 : voor andere breedten, bv. voor poolcirkel en aequator; En probeer :
 : het eens voor - 38° . Wat ziet U? :
 :

6. De constructie van uurlijnen

In figuur 11a zijn de grootcirkels 1 en 2 ingetekend. Cirkel 1 zien we als een rechte lijn en cirkel 2 als een ellips. Beide grootcirkels maken een hoek α met elkaar.

Het projecteren van grootcirkel 1 geeft geen moeilijkheden (zie figuur 11b en c). Cirkel 2 kunnen we echter niet op deze manier projecteren. We bedenken het volgende: de projectie van grootcirkel 2 is in ieder geval een cirkel die door P' en Q' gaat, want P en Q zijn de snijpunten van beide cirkels. Het middelpunt van $2'$ ligt dus op de middelloodlijn van $P'Q'$.

Verder weten we dat ook de projecties elkaar onder een hoek α snijden. Maar dan moeten ook de stralen $P'N$ (van $1'$) en $P'M$ (van $2'$) elkaar onder een hoek α snijden. Daarmee kunnen we het middelpunt M van cirkel $2'$ vinden.

De constructie van $2'$ voeren we dus helemaal in figuur 11c uit. In figuur 12 is op deze wijze de projectie getekend van een aantal grootcirkels die door P en Q gaan en die onderling een hoek van 15° met elkaar maken. We vinden een cirkelbundel door P' en Q' .

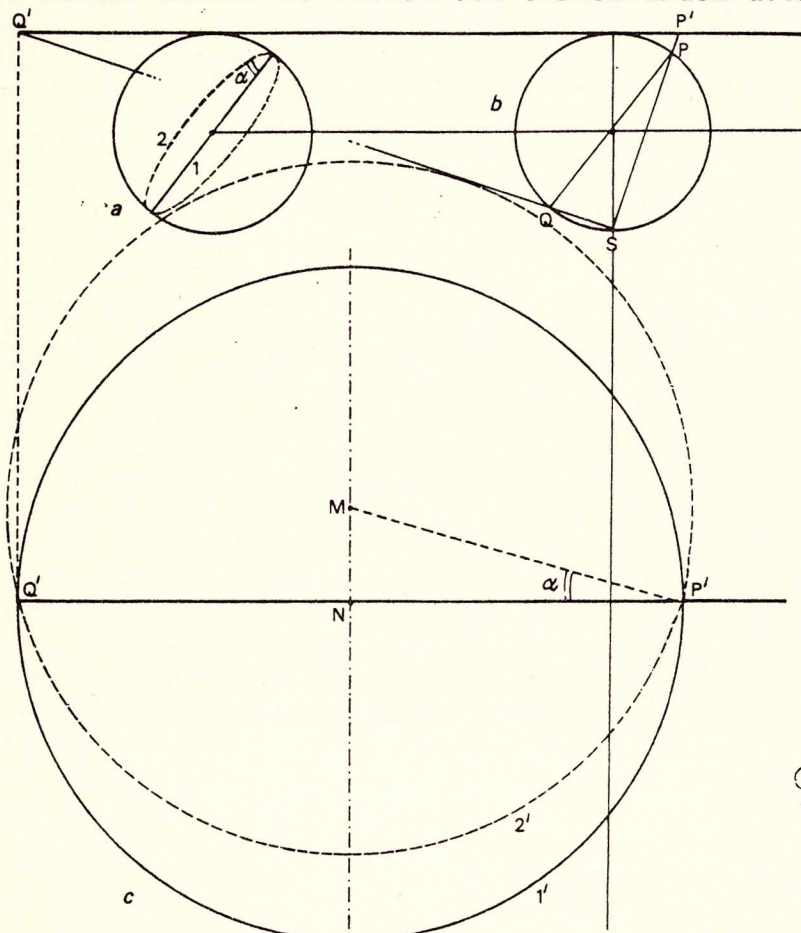
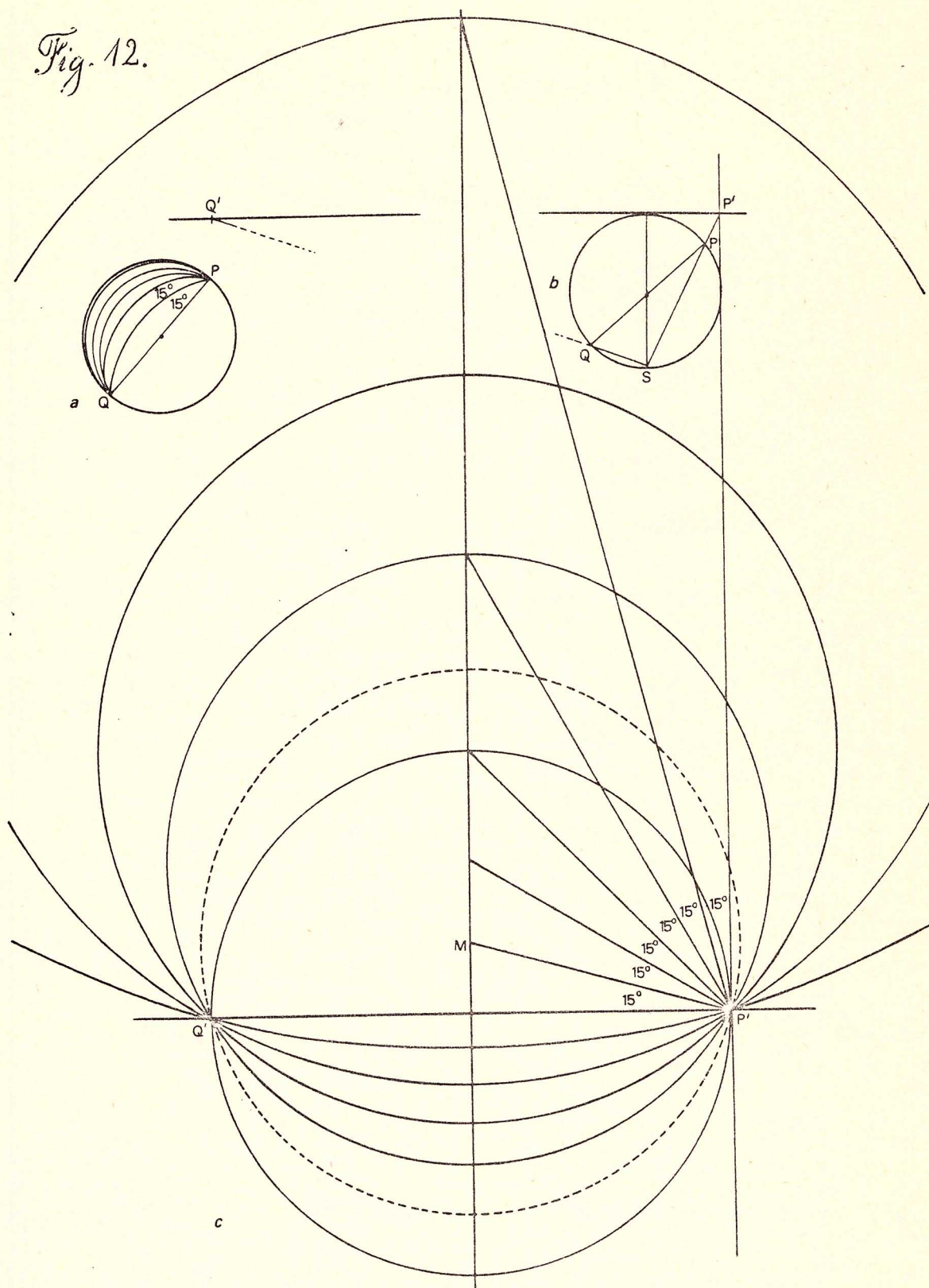


Fig. 11.

7. De horizontale zonnekaart

We kunnen een bijzonder handig instrument maken door de constructies uit beide vorige paragrafen te combineren. We krijgen dan een stereografische projectie van de horizon, met als middelpunt het zenith (Zt), van de zonnebanen en van de uurlijnen (figuur 13). Op deze kaart is de positie van de zon voor elke datum en elk uur van het jaar vastgelegd. Hoe nauwkeurig we deze kunnen aflezen hangt af van de fijnheid waarmee wij verschillende schalen intekenen.

Fig. 12.



In figuur 13 hebben we slechts zonnebanen getekend voor 4 data in het jaar en uurlijnen om het hele uur. Met de constructieprincipes die we nu kennen is het niet moeilijk om bijvoorbeeld voor elke maand zonnebanen te tekenen (met de gegevens uit een declinatietabel van de zon), en ook half-uur en kwartierslijnen aan te geven. Bij grote zonnekaarten kan men nog verder gaan; dat is een probleem van het afwegen van overzichtelijkheid tegen nauwkeurigheid.

De positie van de zon aan de hemel wordt bepaald door zijn azimuth en zijn hoogte. Nemen we aan, dat het 1 uur ware zonnetijd is op 23 maart. We trekken een lijn door het door deze gegevens bepaalde punt (zie figuur 13, de stippellijn). De boog SP is nu het azimuth van de zon. De horizon moet een graadverdeling van 0° - 360° dragen (van zuid naar west) om dit azimuth direct te kunnen aflezen.

De hoogte van de zon meten we met het stereografische maatlatje vanuit het zenith.

De zonnekaart is een handig hulpmiddel voor ieder die rekening moet houden met de stand van de zon op bepaalde tijdstippen bv. fotografen en architecten.

8. Zonnekaarten voor een bepaalde woning

Al staat de zon op een bepaald ogenblik boven de horizon, dan is het nog niet zo, dat wij kunnen genieten van de zonneschijn. Als tegenover ons huis andere gebouwen staan (hetgeen doorgaans het geval is), dan wordt soms een deel van de zonnebanen daardoor aan het zicht onttrokken. Als we deze gebouwen ook op de zonnekaart intekenen kunnen we met één blik zien of we ter plaatse veel of weinig van de zon in huis zullen genieten, verder is nauwkeurig af te lezen hoe laat op een bepaalde datum de zon boven een bepaalde dakrand uit zal komen.

Elke plaats in ons huis heeft haar eigen zonnekaart, omdat vanaf elke plaats de obstakels voor het zonlicht verschillend azimuth en hoogte hebben. Het is zinnig om de zonnekaart vast te leggen voor het midden van een bepaald raam. Vanuit deze plaats meten we daarvoor hoogte en azimuth van een aantal punten, die het zicht op de hemel begrenzen. In figuur 14a zien we het resultaat voor het

Fig. 13.

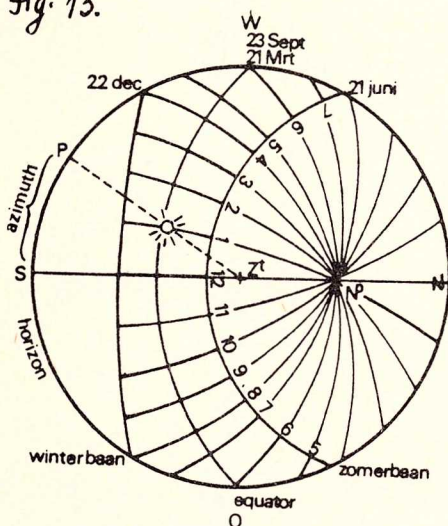


Fig. 14a.

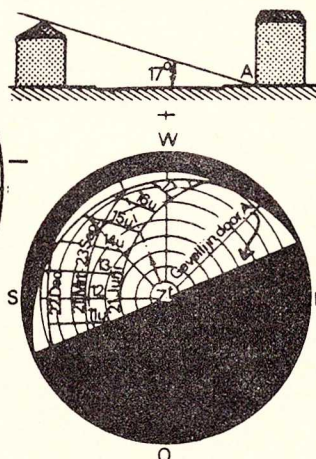
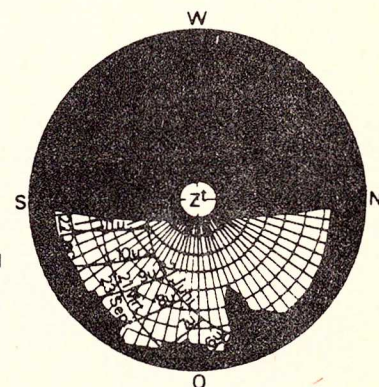


Fig. 14b.



raam van een voorkamer van een huis in een straat. Figuur 14b geeft een ingewikkelder hemelgrenslijn; er loopt ook geen lijn precies door het zenith, omdat een daklijst een klein deel van de hemel afschermt.

9. De zonnekaart als zonnewijzer

We steken in het zenith een vertikaal staafje en oriënteren de kaart zó, dat de lijn SN noord-zuid gericht is, met N naar het zuiden. De schaduw van het staafje snijdt dan de datumlijn in een punt dat de ware zonnetijd op de gegeven datum aangeeft. Dit volgt rechtstreeks uit de in paragraaf 7 behandelde constructie van de zonnekaart.

Het idee van de zonnekaart en het gebruik ervan als zonnewijzer vinden we voor het eerst bij de wiskundige William Oughtred in de beginjaren van de 17de eeuw. In 1632 wordt ze beschreven door Elias Allen die de zonnekaart ook in de vorm van een kwadrant geeft. In zijn boek: Bezonning en beschaduwing van gebouwen en terreinen (1954) geeft R. Swierstra een zonnekaart, die veel lijkt op de hiervoor beschrevene. Het is echter geen zuivere stereografische projectie, hetgeen o.a. blijkt uit het feit, dat de zonnebanen geen zuivere cirkelbogen zijn. Swierstra noemt zijn zeer gedetailleerde zonnekaart een universeel radiaal zonnediagram en het is ook bruikbaar als zonnewijzer met verticale stijl. Het ontwerp van Swierstra (in vereenvoudigde uitvoering) wordt tegenwoordig in de USA als een nieuwe uitvinding (de sundicator) in de handel gebracht.

10. Een verticale zonnekaart

Als we in het landschap staan en in de zuidrichting kijken, moeten de zomerbaan, de herfstbaan en de winterbaan zich aan de hemel aftekenen als 3 boven elkaar gelegen bogen, ongeveer zoals in figuur 15.

Kunnen we geen stereografische projectie bedenken, die zoveel mogelijk met dit 'natuurlijke' beeld overeenkomt? Het is duidelijk, dat het enige projectiecentrum, dat daarvoor in aanmerking komt het noordpunt van de horizon is (figuur 16). Het projectievlak tekenen we rakend aan het zuidpunt van de horizon. In de figuur zien we dat de zonnebanen inderdaad gelijkenis vertonen met het beeld dat in figuur 14 geschetst is. Uit figuur 16 kunnen we gemakkelijk nog het volgende aflezen:

1. De grootcirkel waarop zenith, nadir, oostpunt en westpunt liggen wordt afgebeeld als een cirkel met het middelpunt S.
2. De meridiaan over de plaats van waarneming wordt een verticale lijn door S.
3. De horizon wordt in de projectie een rechte horizontale lijn door S.

In figuur 17 is de constructie uitgevoerd. Figuur 17a toont een doorsnede vanuit het oosten gezien met enige van de cirkels die wij willen projecteren. De lijn die links aan S raakt is een doorsnede van het projectievlak. Figuur 17b geeft het resultaat van de projectie. Hierin zijn ook de uurlijnen geconstrueerd op de ons reeds bekende manier (zie paragraaf 6). Hiervoor gaan we uit van de volgende gegevens: alle uurlijnen zijn bogen van cirkels die door de hemelnoordpool en de hemelzuidpool gaan en deze bogen moeten elkaar onder hoeken van 15° snijden.

Wat doen we met deze zonnekaart? Voor het aflezen van gegevens is ze niet zo geschikt, want nòch het hoogte-azimuth-stelsel, nòch het declinatie-rechteklimming-stelsel wordt afgebeeld als een eenvoudig netwerk. Enig voordeel lijkt deze projectie te hebben voor het maken van sterrenkaarten van het op een bepaald ogenblik zichtbare hemelgewelf. We kunnen dan volstaan met twee halve cirkels, waarvan de ene weergeeft hoe de sterrenhemel eruit ziet als we naar het zuiden kijken en een andere als we naar het noorden kijken. Voor de tweede kaart gebruiken we dan een (overigens identieke) projectie, met als centrum het zuidpunt van de horizon.

Er is echter nog een aardige toepassing mogelijk: een vertikale zonnwijzer tegen een zuidmuur met een horizontale schaduwgever. In figuur 18 is het hemelgewelf nog eens getekend en we denken ons de grootcirkel door oostpunt, westpunt en zenith als muurvlak. In M staat een horizontaal gerichte stijl AM als schaduwgever. De schaduw loopt in de richting TM en TM ligt in het gearceerde vlak, dat ook S, de zon, AM en N bevat. De stereografische projectie van dit vlak is een rechte lijn, die van S door de projectie van de zon getrokken wordt.

Als we dus in figuur 16b de zon voor een bepaalde datum en tijd intekenen, geeft de lijn door dit punt en S de richting aan van de schaduw op een vertikale zuidmuur.

Om de zonnwijzer te realiseren moeten we de projectie 180° om S draaien en in S loodrecht op het vlak een stijl plaatsen. Waar de schaduw van deze stijl de betreffende datumlijn van de zon snijdt lezen we de ware zonnetijd af.

J. A. de Rijk.

T i j d a f l e z i n g b i j M a a n l i c h t

Mits er niet te veel andere lantarens zijn kan men op een gewone zonnwijzer bij heldere maan zeer goed de tijd aflezen. Bij volle maan moet men alleen 12 uren bijtellen, vooral als men moderne becijfering heeft: 13 uur wordt 1 uur. Als er niet precies volle maan is moet men echter een correctie toepassen voor elke dag dat de maan jonger of ouder is. Op de zonnwijzer in het Queens' College te Cambridge is zelfs een tabel aangebracht met die correctiefactoren.

Nu heeft de Oughtred-zonnwijzer ook die tabel, keurig gegraveerd in een halve cirkelboog in het midden van de plaat. Rohr neemt dat ook over op zijn moderne uitvoering (fig. 1 in het artikel), maar als een rechte lijn in de hoeken, links voor wassende en rechts voor afnemende maan.

Maar hier ligt een addertje onder het gras! De maan heeft een heel andere declinatie dan de zon meestal. Op een analemmatische zonnwijzer moet je dus de gnomon zetten op de plaats die bij die declinatie van de maan op die dag hoort. Grofweg: in een winternacht zet ik de gnomon op het zomerstandpunt. (Zie mijn artikel over analemm. zonnwijzers in Zenit, 1976 no. 1 (Jan.)). En datzelfde geval heb je ook bij andere verticale gnomons, i.c. dus ook bij Oughtred: Je moet daar de wijzer zetten op de declinatielijn van de dan bestaande maan-declinatie, en niet op de datumlijn van de dag waarop U afleest, want die past bij de dan gegeven zons-declinatie.

Overigens heeft de "double Horizontall Dyall" van Oughtred juist de bijzonderheid, dat de astrolabe gecombineerd is met een gewone horizontale zonnwijzer, en die geeft de maanaanwijzing wel goed weer. Die combinatie maakt het oriënteren zonder kompas mogelijk.

Hagen.

+++++++ Hoe lang heb ik profijt ++++++++
van de Zonnwijzertijd?

Dank zij de tekeningen in het voorgaande artikel van De Rijk kunnen we even stilstaan bij iets wat op de Twentse excursie ter sprake kwam bij de kubus in Saasveld.

Op 21 Maart en 23 Sept. bij de dag-en-nacht-evening (verder afgekort als EV) komt de zon op om 6 uur, precies in het oosten, en gaat onder om 18 uur in het westen. In de zomer is die op- en ondergang veel meer noordelijk, en ook vroeger, resp. later. Dat weten we allemaal, maar er was enig misverstand over de richting van de zon, het azimuth, in de zomer om 6 en 18 uur.

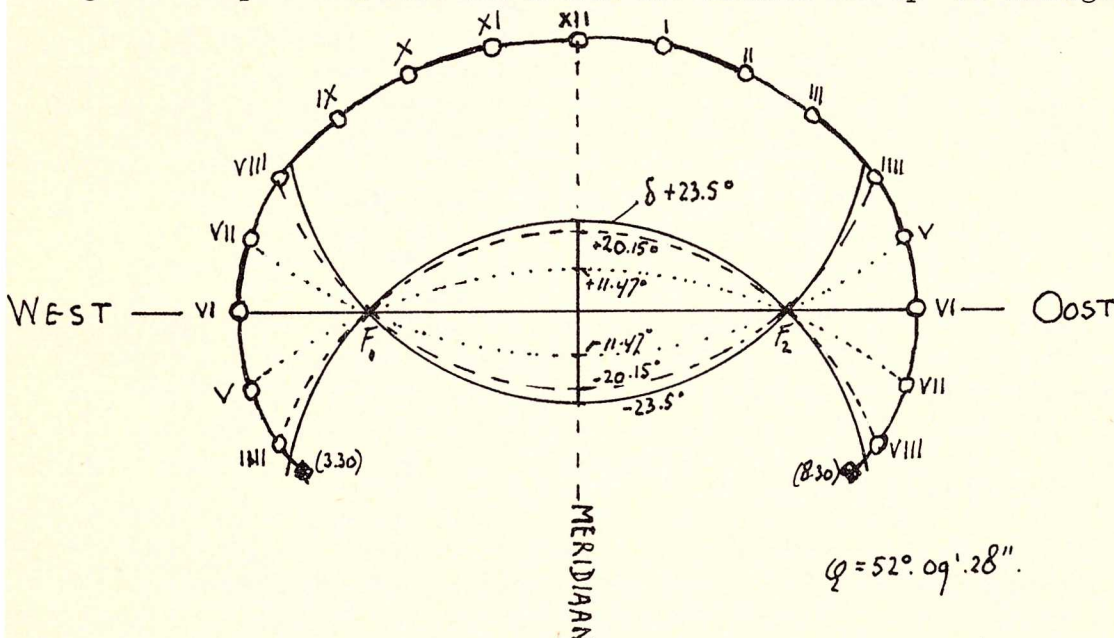
Bekijken we een ouderwetse hoepelsfeer, uitgerust met horizoncirkel en tropen en de colurus aequinoctiorum (de hoepel die haaks op de meridiaanhoepel staat, en overeenkomt met de 6-uurs-cirkel) dan is duidelijk te zien dat het azimuth van de zon in de zomer om 6 uur noordelijker dan oost ligt.

Hebben we zo'n instrument niet - dan kunnen we helemaal wegwijs worden uit fig. 13 op pag. 110.

Horizontale zonnwijzers, ook de analemmatische en de hybride, kunnen bij gunstige opstelling de zon vangen over de hele dag, zodat we op onze breedte de uurlijnen moeten aanbrengen vanaf 3h 40m tot 20h 20m ongeveer. Op 21 Juni wordt dat geheel beschenen.

Wie ook nog dierenriemhyperbolen op de zonnwijzer heeft kan ook nog zien dat de (denkbeeldige) asymptoten van de hyperbolen wijzen naar het punt van op- en ondergang. In Pythagoras no 5, Maart 1979, wat U toegezonden is, staat op pag. 106 iets over het snijpunt van de asymptoten. Maar daar werden de snijpunten van de verschillende asympt. getekend op 1 punt, op de aequatorlijn. Dat klopt niet, want voor elke hyperbool (elk met een "noordelijke" tak voor negatieve declinatie én een "zuidelijke" tak voor de positieve declinatie - op de horizontale zonnwijzer) ligt het asymptotensnijpunt benoorden de aequatorlijn. En hoe groter de declinatie is, des te verder ligt dat punt weg.

Bij de analemmatische zonnwijzer is er nog een leuk grapje, wat Janin en Rohr beschreven in hun artikel (Lit. 98 - Bull.I pag.12/13) Trekt men een cirkel door het gnomonvoetpunt en de twee brandpunten dan snijdt die cirkelboog op de ellips het tijd-punt van op- en ondergang; denken we ons een rechte lijn door dat snijpunt en het gnomonvoetpunt dan ziet men meteen het azimuth van op- en ondergang.



Bij een analemmatische zonnewijzer op een bestraat plein is het zeer de moeite waard om een sierbestrating te maken waarin men de aequator-rechte en die 2 x 3 cirkelbogen kan aanbrengen. Als U dat doet heeft U een primeur, want ik heb het nog nooit gezien.

Zelf heb ik de analemm. z.w. eenvoudig in het gazon liggen, maar ik vermaak me dan door me die bogen voor te stellen (de brandpunten zijn wel gemerkt). Dat heeft dan weer het voordeel dat je dat bij elke willekeurige declinatie kunt doen. Als ik dus de tijd aflees kan ik met die denkbeeldige boog meteen zien hoe laat en waar de zon ondergaat op die dag. Heb je de punten van op- en ondergang bepaald, dan heb je tevens de daglengte te pakken. Ook heb ik eens een jaartje na 21 Juni bij afnemende declinatie en daglengte af en toe een laatste steen van de ellips weggehaald, totdat er op 22 Dec. een klein stukje overbleef van 8 - 16 uur. Vanuit het raam kon je elke dag zien hoe lang de dag was.

Bij de verticale zonnewijzers speelt het azimuth een rol bij de duur van de beschijning.

De zuidwijzer heeft uurlijnen van 6 - 18. Soms zie je meer, nl. 5 en 19, maar dat is fout: Ze steken uit boven de parallel aan de horizonlijn, die op de zuidwijzer ook parallel is aan aequator en 6-18-lijn.

Bij EV wordt de wijzer beschenen van 6 - 18, d.w.z. dan is er strijklucht; de zon staat op die uren precies oost en west. Ik laat hier en ook bij het vervolg even buiten beschouwing de invloeden van de refractie en de kimduiking enz.

Bij kortere dagen is de zon niet boven de horizon op die tijden 6 en 18 en dus wordt de plaat niet over de volle uitgebreidheid beschenen.

Maar bij langere dagen ook niet! want dan zit de zon om 6 en 18 h achter de muur! Op de langste dag komt de zon pas op de wijzer om 7h 20m ongeveer, en na 16h 40m is hij alweer door het westen heen.

Maakt U dus een verticale zuidwijzer voor een relatie dan kunt U hem zeggen dat hij slechts twee dagen per jaar het volle profijt er van zal hebben. Als de wijzer zo hoog hangt dat een flinke daklijst bij hoogzomer ook nog de uren van 11 - 13 beschaduwde, dan zou de klant zich helemaal bekocht voelen!

x) zie noot pag. 118. x)

Vandaar het nut van een kubus, die alle zon vangt op alle dagen van het jaar.

Wijkt de muur af van het zuiden dan wordt het weer anders. Men leze eens wat Terpstra schrijft in een noot op pag. 78 van zijn boek met betrekking tot de zonnewijzer op de Martinitoren in Groningen. Zo'n afwijkende zonnewijzer wordt nooit eens 12 uur lang beschenen.

Van recent berekende zonnewijzers geef ik een paar voorbeelden, zonder de berekeningen zelf. Alleen wil ik er op wijzen dat we met de formules van Cousins er bekaaid af komen. Die geeft nl. de "dial limits" berekend uit $H-h = +90$ of -90 . Dat zijn dan de uiterste uurlijnen voor de betrokken dial. Maar dat klopt helemaal niet, wat bij een tekening ook uitkomt, want dan staat de uiterste uurlijn boven de lijn van de horizon. (De uitersten kan je berekenen door voor de hoek gamma te nemen $= 90 - \alpha$ of $= 90 + \alpha$ - in de termen van Cousins).

T beter

Zaandam Bullekerk. Afwijking van de muur 9° naar oost. De vroegste beschijning krijgen we op 4 April en 9 Sept. bij een declinatie van $+ 5^\circ 28' 4,8''$ om 5h 31m 23 s. Maar om 16h 54m kruipt de zon die dagen al achter de muur, en de totale duur van de bezonning is dan 11 uur en 23 min.

De laatste kans voor de zon is om 17h 31m 23s op 7 Maart en 7 Oct. bij eenzelfde maar negatieve declinatie. De zon komt dan op om 6h 20m zodat de totale bezonning dan is 11 uur en 11 min.

De genoemde dagen liggen alle 14 dagen vòòr of na EV.

Heusden Ridderstraat. Afwijking van de muur 25° naar west. Vroege zon op 8 Febr. en 4 Nov. om 7h 20m 24s bij decl. $- 15^\circ 10'$. Door de ondergang om 16h 45m is de duur 9 uur en 25 min. Laatste zon op 2 Mei en 12 Aug. om 19h 20m 24s bij pos. decl. Door een opkomst om 8h 44m is de duur 10 uur en 36 min.

In Heusden liggen de genoemde data 6 weken vòòr en na EV.

Als we bij de Zaandamse zonnewijzer de genoemde declinatie op de plaat in een hyperbool zouden tekenen (de dierenriemhyperbolen van de gebruikelijke declinatie's staan er wel op) dan zou men ook zien dat de rechter tak van de negatieve declinatie en de linker tak van de positieve declinatie evenwijdig met de horizonlijn zouden lopen, of misschien beter uitgedrukt: één van de asymptoten.

We draaien even verder door tot 90° en krijgen de zuivere oost- of west-wijzer. Hierop zijn het hele jaar door alle beginuren, resp. einduren van de dag te zien. Maar de beschijningsduur is nooit langer dan de halve daglengte, en zelfs nog iets minder.

Bij een westwijzer zien we bv. nooit de 12-uur-lijn- Er is wel strijklicht, maar de stijl ligt buiten het vlak van de wijzer. En dan maakte het daarna nog iets verschil of de zon 's zomers of 's winters op de plaat komt. Om 12h 30m scheelt het winterazimuth 7° met het zomerazimuth, maar dat is wel heel wat anders dan de grote verschillen die we zagen bij de zuidwijzer. Zie weer fig. 13.

De zuidwijzer profiteert dus twee dagen van de volledige daglengte.

De oost- of west-wijzer altijd door: de halve daglengte.

De afwijkende wijzers, daartussenin, meer dan de halve, maar nooit de volledige daglengte. Twee maal twee dagen per jaar.

Welke rekenaar vindt een formule om dat in algemene termen uit te drukken?

Wist U overigens dat de winterdag = $\frac{1}{2}$ zomerdag op latitude 50° ongeveer? Bij hogere breedte is de amplitudo groter en het verschil in daglengte groter; bij lagere breedte andersom. Ik zag het toevallig ook weer op de projectie's van De Rijk.

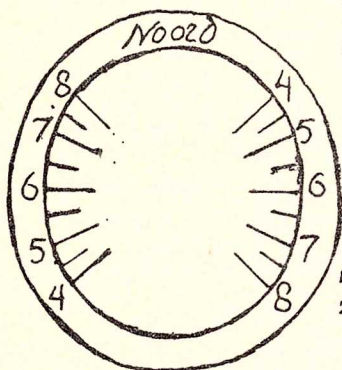
Draaien we nog eens 90° en bezien we de zuivere noordwijzer,

het stiefkindje in de gnomonica

omdat die vaak niet volledig wordt uitgevoerd. De noordwijzer is het spiegelbeeld van de zuidwijzer, maar er is een verschil: de zuidwijzer mag geen lijnen hebben buiten 6-18, en de noordwijzer moet ze juist wel hebben.

Als U nog even teruggrijpt op dat verhaal bij de zuidwijzer, waar de zon in de zomer achter de muur zit vm vòòr 6 en nm. na 18, dan is het duidelijk dat de zon dan bij de noordwijzer schijnt. U ziet het ook op de projectiefiguur. Maar op de langste dagen is dat ook nog om 7 en 17 uur. Dus die lijnen moeten er ook op. En op 21 Juni tot 7h 20m en vanaf 16h 40m.

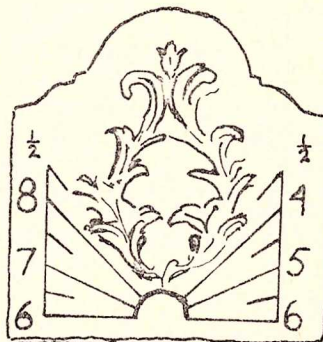
We zien het zelden: De dubbele kubus in Menkemaborg en Borger (vroeger Helper Esseg Groningen), de kubus in Hoogezand, een kubus in Haarlem, een veelvlakige in Doetinchem. Van Echten heeft de ene kubus 4 - 8 vm en 4 (16) - 8 (20) er op staan, maar de andere, veel fraaier bewerkte, dubbele kubus heeft slechts het ~~conventionele~~ patroon van 4 - 6 en 6 (18) - 8 (20). De rest van ons Nederlandse kubus-bezit komt er wat kaal af.



Links: simpel,
maar volledig.

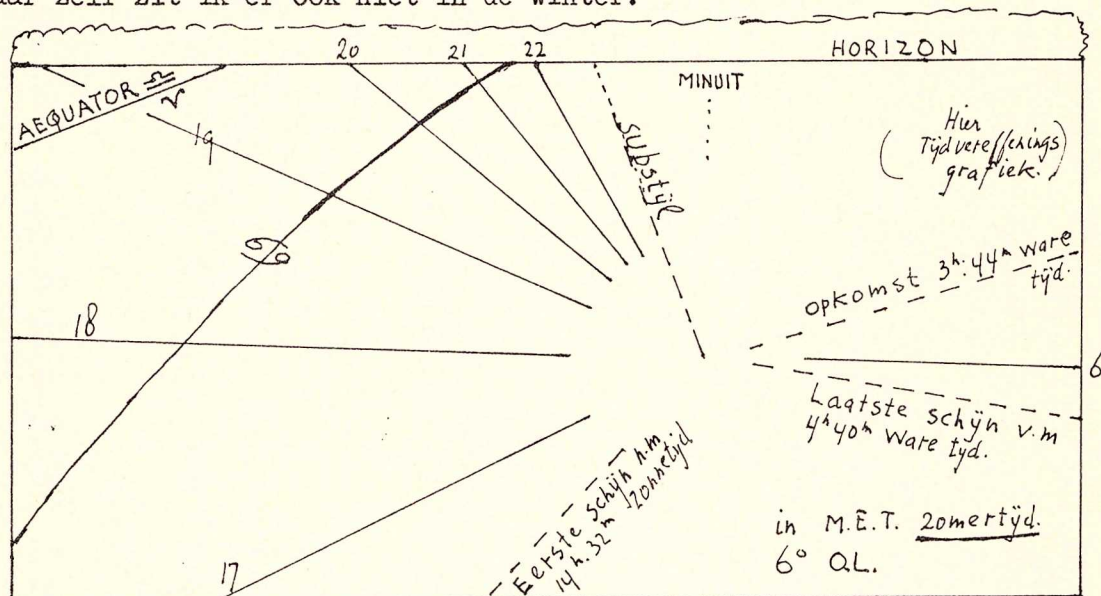
rechts:
fraaier,
maar niet
volledig.

schetsen van twee
z.w. in Echten.



Van de Noord-gerichte wijzers laat ik hier nog zien een zonnewijzer op de garagemuur bij mijn namiddagzitje in de achtertuin. De muur wijkt 30° af van noord naar west. In Juni vangt hij zelfs nog even ochtend-zon van zonsopkomst 3h 44m tot aan 4h 40m. Daarna loopt de zon om het huis heen en komt om 14h 32m weer terug tot zonsondergang toe. Dat laatste is te volgen tot October. Iets dergelijks ziet men ook bij één van de zonnewijzers in Driebergen op het torentje van het gemeentehuis (plaat 24 Van C.).

Op de tekening ziet U de tijden in M.E.T. Zomertijd. Ook staan er dierenriemhyperbolen op, waarvan hier echter alleen de zomercurve en de aequator getekend zijn. Dat staat alleen op de middagkant, want op de ochtendkant valt de zomercurve ver buiten de plaat. Men ziet de zomercurve onder de aequatorlijn - net als bij een zuidwijzer. Maar als U vanuit het stijlcentrum kijkt is het juist het omgekeerde van een zuidwijzer! Wintercurven kunnen er bij dit azimuth niet ontstaan, maar zelf zit ik er ook niet in de winter.



De stiefmoederlijke behandeling door de zonnewijzermakers bij de noordgerichte wijzerplaten wordt gecompenseerd door de natuur zelf: De zon bezoekt de wijzerplaat twee maal per dag tegenwoordig (ik schrijf dit eind Juni), en dat kan je niet zeggen bij de gebruikelijke zuidgerichte wijzers. Weliswaar duurt de beschijning niet zo lang, maar de zon zegt 's morgens a.h.w.: ik ben gauw bij je terug! (in het getekende voorbeeld na 10 uur); en dan 's avonds: goenacht, maar over 7 uur kom ik je wekken! En dat moet je eens vergelijken met een zuidwijzer die in elk geval minimaal 12 uur de zon moet missen.

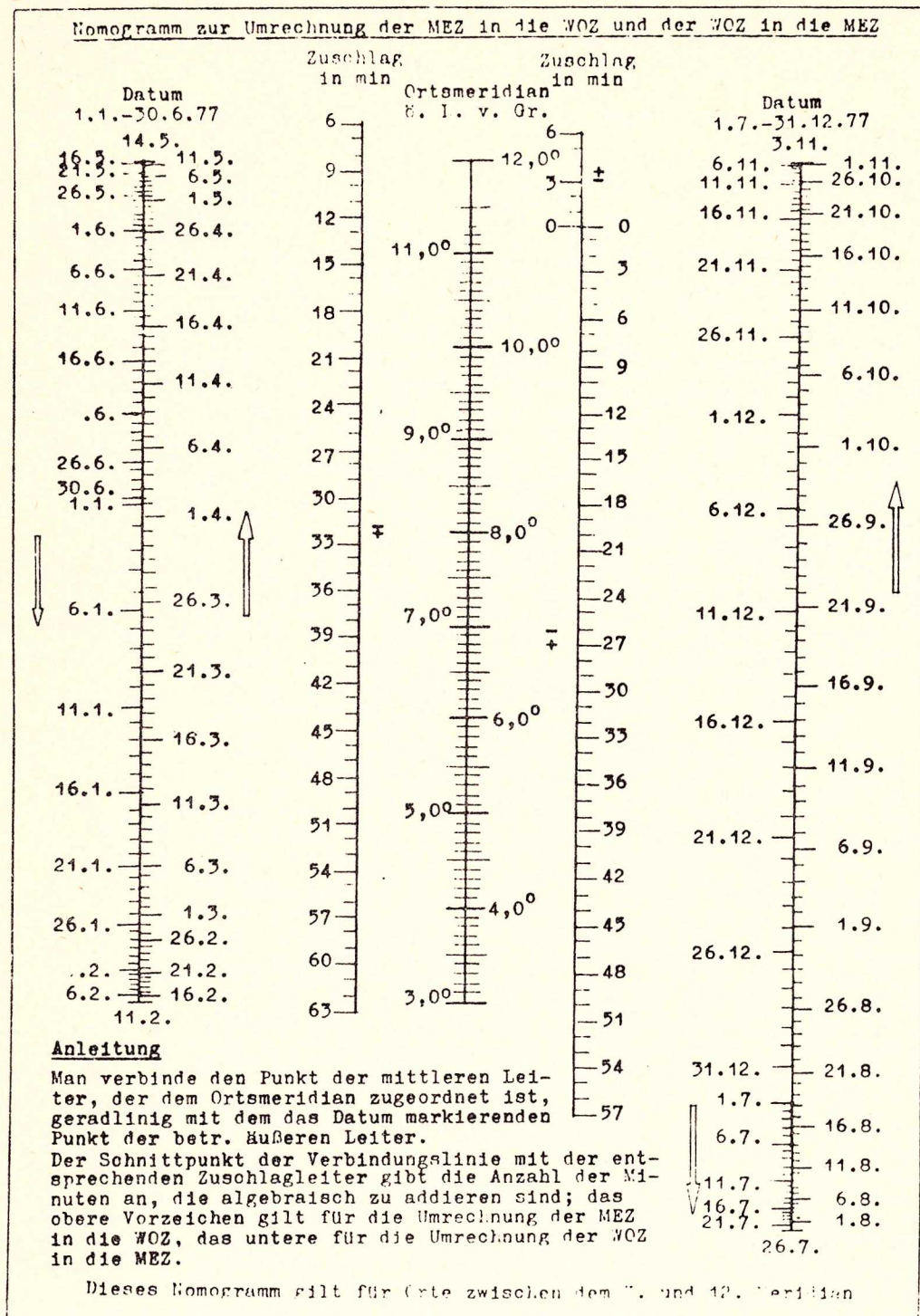
Dat is toch ook zo met een zomervacantie op de Lofoten, waar je veel meer zon krijgt dan aan de Costa Brava!

Nog even terug naar de zuidwijzers en het azimuth. Op de voorkant van het boek van Mevrouw Van Cittert zien we de prachtige tweevlakkige zonnewijzer van Jorwerd. Rechts een zuid-oostelijke en links een zuid-westelijke, elk met de daarop te construeren lijnen, en ze zouden dus kunnen aangeven de tijd van 4 - 20 uur, samen. Als deze wijzer vrij opgesteld stond, zoals je dat veel ziet in Schotland op een marktkruis e.d., dan was inderdaad dit het geval. Maar.... het geheel zit in Jorwerd aan een zuidmuur, en hoe je het ook wendt of keert: het azimuth van de gehele muur is bepalend voor de beschijning van deze wijzer, die dus nooit vóór 6 en na 18 uur zon krijgt.

Bovenvermelde data en tijden heb ik wat uitgepuzzeld met tabellen en formules. Voor een overzicht en inzicht is de Oughtredprojectie prachtig te gebruiken, en je kan dat ding in de zak steken en meenemen.

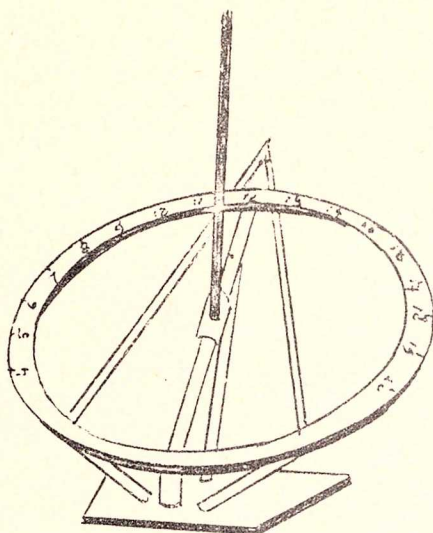
Maar voor een globale indruk kan ik me thuis ook redden met de

Nomogram van Willi Hanke:



DE HYBRIDE ZONNEWIJZER

Op de tweede bijeenkomst heeft Th. J. de Vries, bij de oplossing van het Haarlemse raadsel, uitvoerig de verschillende mogelijkheden van een verticale gnomon gedemonstreerd, waarbij de hybride ter sprake kwam. De niet-aanwezigen hebben zodoende een inleiding op het artikel in Bull. III pag. 72 vv. gemist. Gelukkig heeft G. van Rhijn dit verzuim van ons willen goedmaken met een algemene beschouwing, als volgt:



Het artikel van de heer Th.J. de Vries in Bulletin 3 geeft, in het bijzonder in de appendix aan dit artikel, een sluitende verklaring voor de horizontale of verticale equiangulaire zonnewijzer (hybride zonnewijzer). De zoveel aandacht trekkende zonnewijzer in Herstmonceux, ontworpen door Gordon E. Taylor, wordt in het artikel van DE VRIES beschouwd als een horizontale hybride zonnewijzer, gemaakt voor een breedtegraad van $11^{\circ} 34'$, waarbij de stijl een hoek van $50^{\circ} 47'$, $(45^{\circ} + \frac{1}{2} \times 11^{\circ} 34')$ met het horizontale vlak zou moeten maken.

Om deze zonnewijzer nu in Herstmonceux (breedtegraad $50^{\circ} 47'$) te kunnen gebruiken, dient deze aldaar onder een hoek van $50^{\circ} 47' - 11^{\circ} 34' = 39^{\circ} 13'$ te worden opgesteld, waarbij dan de stijl juist verticaal komt te staan. TAYLOR zelf geeft voor de zonnewijzer van zijn ontwerp voor Herstmonceux een overeenkomstige verklaring.

De wiskundige bewijzen voor dit soort zonnewijzers, gegeven in de desbetreffende litteratuur alsmede in de appendix aan het artikel van DE VRIES zijn echter niet gemakkelijk door iedereen te volgen, en daarom is in het volgende een poging ondernomen om dit type zonnewijzers op een wat meer doorzichtige wijze te verklaren.

Analemmatische zonnewijzer

Stellen wij ons allereerst een equatoriale zonnewijzer voor, dus met een poolstijl die door het middelpunt gaat van een parallel aan het vlak door de equator liggende uurring. Dat de uurpunten op de equatoriale ring van zo'n zonnewijzer equiangelair over deze ring verdeeld zijn, (van uur tot uur telkens 15°) laat zich gemakkelijk verklaren uit de eenparige rotatie van de aarde (360° in 24 uur).

Nemen wij nu een ogenblik aan dat de equatoriale ring geen breedte heeft, dan is er op een willekeurige dag van het jaar maar één enkel punt van de poolstijl dat juist schaduw geeft op deze ring en daarmee de zonnetijd aangeeft. Vervangt men nu de poolstijl door een verticale stijl die juist

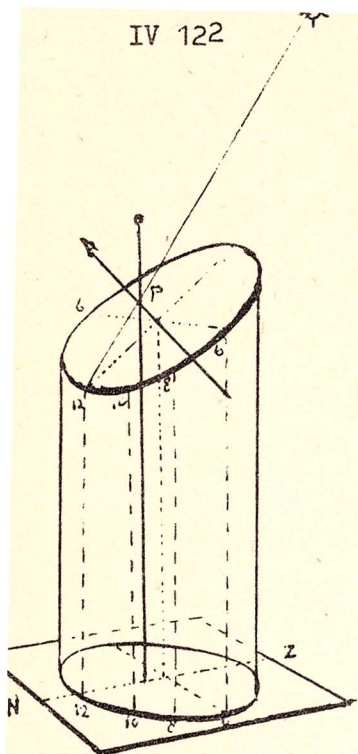


Fig 1

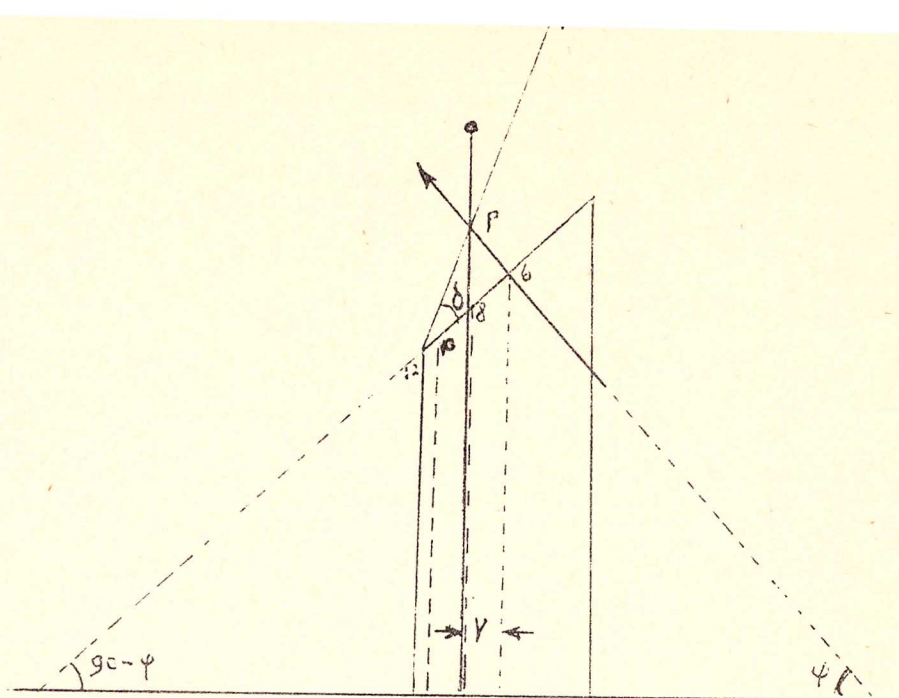
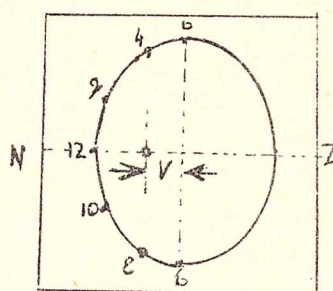


Fig 2



door dit punt gaat, dan geeft deze ook een schaduw op hetzelfde punt van de equatoriale ring en er is dus in feite niets veranderd.

Wij denken ons nu een verticale cylinder die de equatoriale ring bevat. Daar het vlak door deze ring een hoek φ met de beschrijvende lijn van deze cylinder insluit heeft deze laatste een elliptische doorsnede. Deze situatie is in fig.1 geschetst en in fig.2 is de projectie op het vlak van de meridiaan, en daar onder die op het horizontale vlak getekend. Denken wij ons nu de uurpunten geprojecteerd op het horizontale vlak, dan liggen deze op de elliptische snijlijn van de cylinder met het horizontale vlak, en men vindt aldus de uurpunten van een analemmatische zonnewijzer. Voor een declinatie δ van de zon moet de verticale stijl door het punt p gaan van de poolstijl van de equatoriale zonnewijzer waarvan wij zijn uitgegaan. De plaats van de verticale stijl is dus een functie van de hoek δ die de zon met het vlak van de equator insluit en van de afmetingen van de ellips waarop de uurpunten liggen. Noemen wij R de straal van de equatoriale ring dan is uit fig.2 gemakkelijk af te leiden dat de grote as van de ellips waarop de uurpunten liggen (de as in Oost-West richting) gelijk is aan $2R$ en de kleine as gelijk aan $2R \cos (90 - \varphi)$ of wel $2R \sin \varphi$. De verschuiving van de stijl uit het middelpunt op de

kleine as van de ellips v wordt dan $v = R \cdot \operatorname{tg} \delta \cos \varphi$.

De TAYLOR-zonnewijzer in Herstmonceux

Beschouwen wij opnieuw de figuren 1 en 2 dan moge het duidelijk zijn dat de snijlijn van elk vlak, loodrecht op het vlak van de meridiaan, dat een hoek van $90^\circ - \varphi$ met het horizontale vlak insluit, met de elliptische cylinder waarvan in het voorgaande sprake was, een cirkel zal zijn, met een straal gelijk aan R , en waarop de uurpunten weer equiangular verdeeld zijn. Dit geldt zowel voor alle vlakken evenwijdig aan het vlak van de equatoriale ring als ook voor vlakken die aan de tegenovergestelde zijde van de cylinder een hoek van $90^\circ - \varphi$ insluiten met het horizontale vlak.

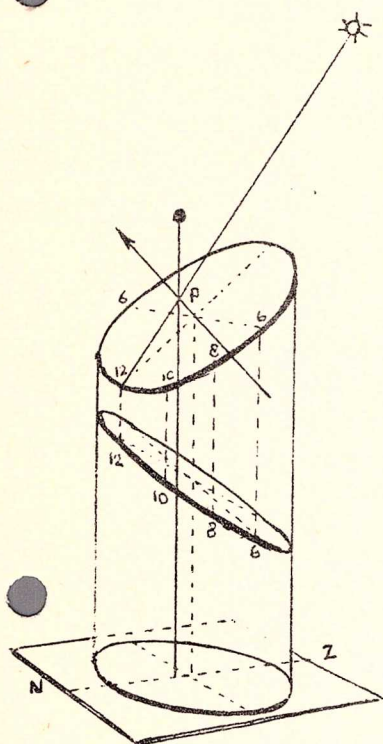


Fig. 3

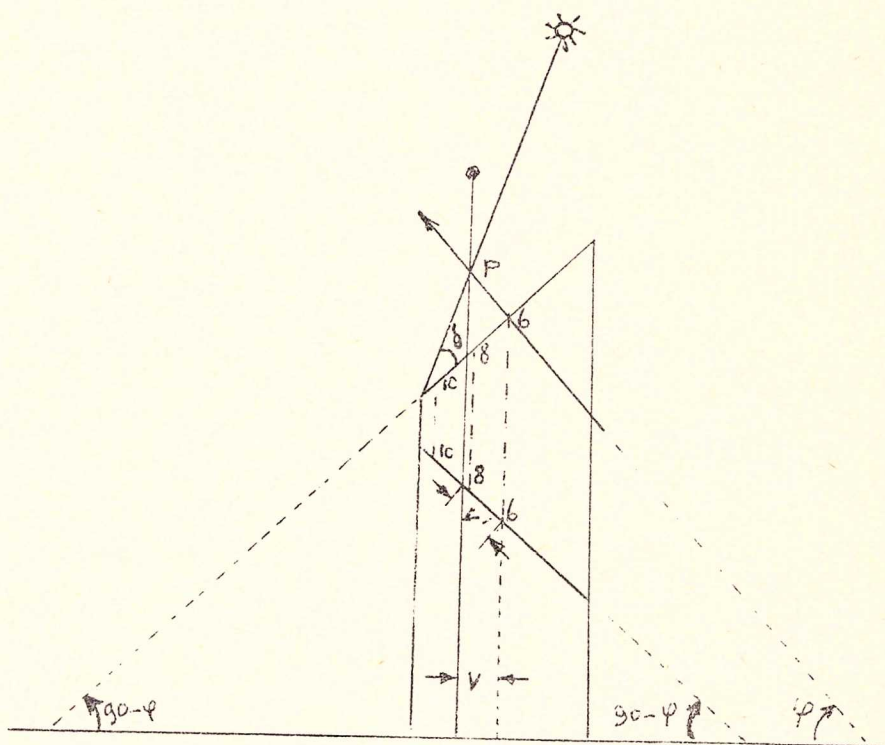


Fig. 4

In fig. 3 is de snijlijn van een vlak van deze laatste categorie met de elliptische cylinder geschetst, terwijl in fig. 4 de projectie van deze situatie op het vlak door de meridiaan is weergegeven. Het moge uit deze figuren duidelijk zijn dat de cirkelvormige snijlijn nu met de equiangularre uurscirkel van een TAYLOR-zonnewijzer overeen komt. De verschuiving v van de verticale stijl in Zuid-Noord richting op het grondvlak van uit het middelpunt is weer $V = R \cdot \operatorname{tg} \delta \cdot \cos \varphi$. Of indien de verschuiving, zoals bij de zonnewijzer in Herstmonceux

over de Noord-Zuid diameter van de uurring geschiedt :

$$v' = R \cdot \operatorname{tg} \delta \cdot \operatorname{cotg} \varphi.$$

De hybride zonnewijzer.

Om nu de horizontale of verticale equiangulaire zonnewijzer op analoge wijze te verklaren, doet zich de vraag voor of men de stijl en de elliptische cylinder door de uurring van de equatoriale zonnewijzer waarvan wij zijn uitgegaan, een zodanige hoek kan geven dat deze cylinder het horizontale of verticale vlak met een cirkelvormige snijlijn snijdt.

Het is gemakkelijk in te zien dat dit mogelijk is, indien de beschrijvende lijn van de cylinder met het horizontale of verticale vlak dezelfde hoek insluit als die met het equatoriale vlak.

Voor een horizontale equiangulaire zonnewijzer is deze situatie geschetst in fig.5, terwijl in fig.6 de projectie daarvan op het meridiaanvlak is getekend.

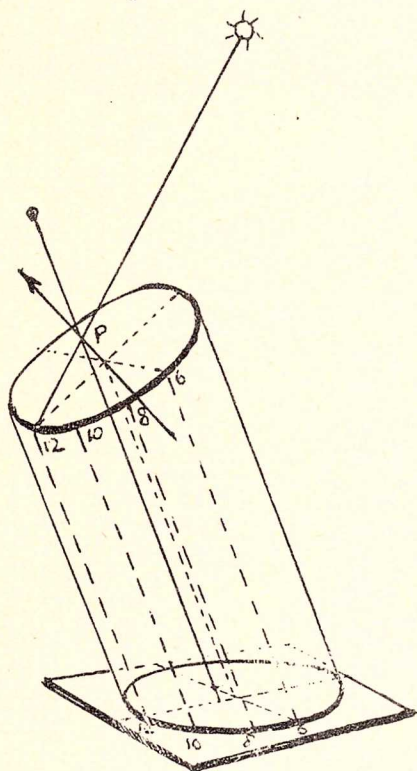


Fig. 5

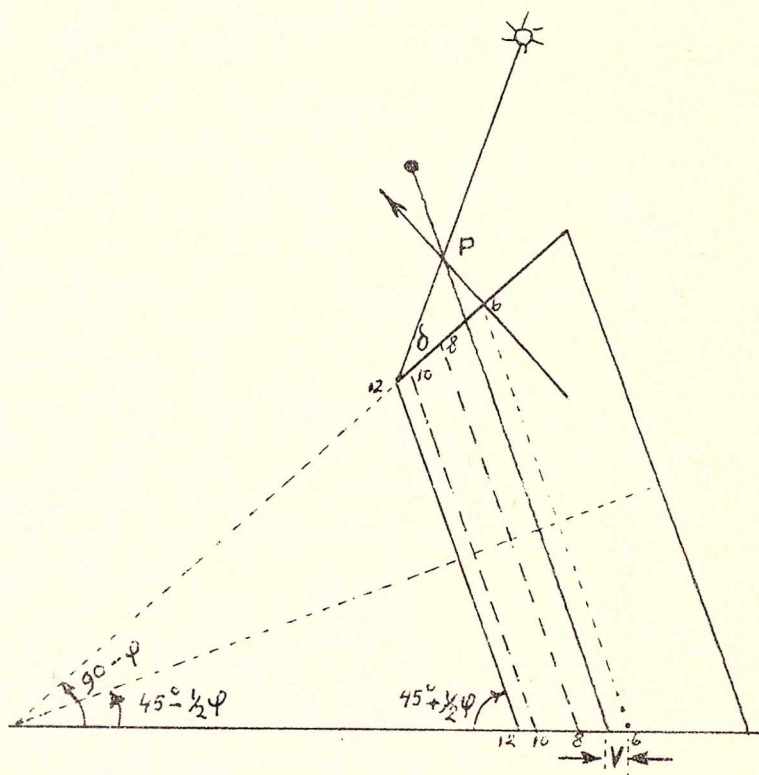


Fig.6

Uit fig.6 is gemakkelijk af te leiden dat de gezochte hoek wordt gevonden als de stijl en de beschrijvende lijn van de cylinder loodrecht staan op de bisectrice van de hoek die het equatoriale vlak met het horizontale vlak insluit. Deze laatste hoek is $90^\circ - \varphi$. De hoek van de bisectrice is dus $45^\circ - \frac{1}{2}\varphi$, en de gezochte hoek is dus $90^\circ - (45^\circ - \frac{1}{2}\varphi) = 45^\circ + \frac{1}{2}\varphi$. De verschuiving van de stijl uit het middelpunt van de horizontale uurcirkel wordt dan : $V = R \cdot \operatorname{tg} \delta \cdot \operatorname{tg}(45^\circ - \frac{1}{2}\varphi)$

+++++
 + CONGRES TE GERNSBACH +
 +++++

VERSLAG van de twaalfde bijeenkomst van de

ARBEITSKREIS SONNENUHREN van de D. G. C.

(Deutsche Gesellschaft für Chronometrie),

gehouden 25 - 27 Mei 1979 in Gernsbach (Murgtal) bij Baden-Baden.

Bij de V.V.V. in dit gezellige stadje kan men een folder krijgen met de beschrijving van alle zonnewijzers in de stad, van middeleeuws met een rechte gnomon, een vroege poolstijl-zonnewijzer, een paar renaissance-voorbeelden tot een recent groot monument toe; en op de folder staat dan ook "Stadt der Sonnenuhren". 's Morgens zwierf een T.V.-ploeg al rond om dat alles in beeld te brengen, en ter gelegenheid van dit congres kwam er 's avonds een uitzending in het programma met het gewestelijk nieuws. De avond-vergadering werd natuurlijk even onderbroken om de T.V.-uitzending te zien.

In de middag werd het congres geopend, o.a. met een lange toespraak van de burgemeester, en na de huishoudelijke zaken en verslagen werd toen prof. Rösch uit Wetzlar benoemd tot erelid. Hij hield ook het eerste referaat, over enkele zeer grote zonnewijzers. We zagen o.a. dia's van het Patent-Amt te Munchen, een groot modern kantoorgebouw met twee vleugels haaks op elkaar; op het ingesloten binnenplein is een enorme zonnewijzer gemaakt, met enkele uurlijnen plus de tijd-^{Zie Literat. Heft} vereffeningslussen op iedere uurlijn, en daarbij de dierenriembogen; als gnomon fungeert het hoekpunt waar de daklijsten van de twee kantoorvleugels samenkomen. - In Frankfurt aan het Grafenbuch maakte men een verticale zonnewijzer van 23 m hoog en 10 m breed - iets anders is het planetenpad in de stad Hagen, aangelegd in 1966: Op het glazen dakportaal van het oude stadhuis staat een globe van 1.40 meter $\varnothing$; deze bol stelt nu de zon voor, en in verhouding tot deze maat zijn nu de planetenbanen met de afmetingen van de planeten hier en daar in de bestrating van de stad aangebracht; zelfs Pluto heeft ergens in de buitenwijken nog een merk; wandelend door deze grote stad krijgt men wel een indruk van de ruimte in ons zonnestelsel.

Over het beroemde "Regensburger Lehrgerät" (foutief ook wel astrolabium genoemd), gemaakt in $\pm$ 1060 door de Abt Wilhelm van Hirsau, werd een bijzonder goed verzorgde voordracht gehouden door Mevrouw Hintrager, die zelf ook in Hirsau woont.

De volgende dag was er een lezing van prof. Baumann over de lengte van de dag. We nemen de syllabus over in dit bulletin.

Tenslotte gaf Rohr uit Straatsburg een relaas over een zeer aparte aequatoriale zonnewijzer, die hij bij een antiquair in Brussel ontdekt had. Een duidelijke foto staat in "Scientific Instruments" van Wynter en Turner, London, 1975, pag. 98 en 99. Het ding kwam waarschijnlijk uit Schotland, heeft een tekst met oud-engels en arabisch, en vermeldt o.a. de zg. haventijden van veel havens om de Noordzee.

De twee avonden werden gevuld met korte voordrachtjes van verschillende leden, hier en daar doorspekt met dia's, en demonstratie's van gemaakte modellen. Zo toonde Hindrichs een prachtige zonnewijzer in de trant van een Campbell-Stokes zonneschrijver, waarbij voor de bol een destilleerkolf had genomen, gevuld met water en een aparte kleurstof.

Peitz had vele nieuwe modellen, met grote ruimtelijke projecten. Het deed me inzien dat de mensen die dagelijks omgaan met beeldhouwwerken en houtsculpturen veel makkelijker tot ruimtelijke ontwerpen van de zonnewijzers komen dan wij in ons vlakke land met de vlakke zonnewijzers.

Brunner uit Zwitserland vertelde interessante dingen over astronomie in de steentijd, met gegevens over zijn opmetingen van schaalstenen tussen Biel en de Neuburger See.

Congres te Gernsbach - Vervolg.

Op de eerste avond heb ik de zoekplaatjes uitgedeeld, van de twee monniken bij de middeleeuwse zonnewijzer (Bull. III, 71) met het verzoek er een nachtje over te slapen en dan de oplossingen op te schrijven. Er kwam een tiental briefjes binnen, maar het werd zo chaotisch dat ik me er uitgered heb door te zeggen dat er helemaal geen fout in die zonnewijzer zat, die was exact goed, maar die kloosterbroeders zagen het alleen wat vertroebeld! De inzenders keken ietwat op hun neus, maar Rohr lachte in zijn vuistje en zei: Ik deed niet mee, want ik dacht wel dat het een valstrik was. Ik had het overigens eerst zo serieus bedoeld....

Zelf liet ik verder een serie holle bollen zien, gemaakt voor de breedte van Gernsbach, met alle denkbare bogen en uurlijnen die er te maken zijn.

Zaterdagmorgen was er een korte excursie door de stad om daar alle zonnewijzers te bekijken, en Zondagmorgen werd het besloten met een tocht naar Baden-Baden. Eerst via Gaggenau waar Reufsteck een bijzonder mooie armillosfeer voor zijn tuin had gemaakt. Toen in Baden-Baden een rondleiding door het oude klooster Lichtenthal. Er was een mooie zonnewijzer te zien, maar helaas was een prachtig beschilderde oude zonnewijzer enkele jaren geleden verwijderd, en vervangen door een matig, modern werk.

Vele dames woonden als introducée het congres bij, maar maakten daarnaast een tocht over de Schwarzwaldhochstrasze en bezochten het slot Favorit.

Op de heenreis genoten we in de Elzas van vele mooie dingen, hadden nu in Straatsburg prachtig weer om alle zonnewijzers aan de cathedraal te fotograferen, ook boven op de toren - maar helaas stond nu de "Adolescent" met de middeleeuwse zonnewijzer in de steigers.

Op de terugreis wilden we in Bonn de Bundesgartenschau bezoeken, maar door slecht weer kwam daar niets van. Deze show wordt elke twee jaar gehouden, dit jaar in Bonn van April tot 21 October. Op deze show zijn steeds ook enkele mooie zonnewijzers te bewonderen; dit jaar een analemmatische, een globus, een polyedrische en nog een paar.

Het is nog niet bekend waar het volgende congres wordt gehouden. Als regel voor de datum geldt dat het de twee dagen na Hemelvaartsdag wordt georganiseerd. Ook dit jaar hadden voorzitter Schumacher en secretaris Behrendt weer alle eer voor hun organisatie!

[illegible]

ANDER NIEUWS UIT DE BUURLANDEN

BELGIË. De Société Astronomique de Liège heeft in April, onder leiding van ons lid José Bosard, een tweedaagse tocht naar Straatsburg en omgeving gemaakt om daar, met de heer Rohr, de vele zonnewijzers te bezichtigen.

Op 31 Maart heeft de R.T.L. televisie een uitzending verzorgde over het werk van José Bosard, zijn nieuwe zonnewijzers en de restauratie van oude zonnewijzers.

● ● ● ● ● ●

Zie ook pag.131

FRANKRIJK. In l'Astronomie van April '79 staat een uitgebreid verslag over de werkzaamheden van de Commission des Cadrans Solaires, door de secretaris Robert Sagot. De zesde reunie werd gehouden op 20 Mei 1978.

• • • • •

Die Länge des Lichten Tages

Prof. A. Baumann, Freiburg. - Gernsbach 25.5.1979

Umschreibung wichtiger Begriffe :

Halber Tagbogen: astronomisch: Zeit zwischen Gestirnshöchststand und dem Kontakt mit dem mathematischen Horizont.

Für die Sonne: Zeit zwischen Sonnenhöchststand und Kontakt des Sonnenoberrandes mit der Kimm, dem scheinbaren Meereshorizont.

Horizont: Mathematisch: Begrenzungslinie des "Firmamentes" durch den 90° - Abstand vom Zenit.

Kimmlinie: Begrenzung des Himmels durch 90° Zenitabstand minus Brechung in der Lufthülle der Erde.

Kimmlinie für erhöhten Standort: Begrenzung des Himmels plus geometrischer Kimmtiefe minus Refraktion. Natürlicher, geographischer, Begrenzung des Himmels durch Gebirge, Gebäude, usw., evtl angehoben durch Refraktion unter $0,2^\circ$.

Refraktion: Veränderung der Zenitdistanz eines Objekts durch optische Strahlenbrechung (krummlinig), am Horizont etwa 1,2 Sonnendurchmesser, abhängig von Luftdruck, Temperatur, Feuchte, auch Farbe - kann im Extremfall um 30 % schwanken.

Dämmerung: Bürgerliche: Sonne bis ca. $7,5^\circ$ unter dem scheinbaren Horizont (Kimm); genauer: Zeit, in der der wolkenlose und Sonnenfreie Zenit noch vom Horizont Himmel zu unterscheiden ist. ("gedruckte Schrift lesbar").

Astronomische: Sonne bis ca. 16° unter Horizont. Der gesamte Himmel wird am Ende der astron. D. nicht mehr dunkler.

Nautische: Sonne 12° unter der Kimm.

Unter "lichtem Tag" ist die Zeit zu verstehen, in der direktes Sonnenlicht den Beobachter erreicht. Wäre die Sonne ein punktförmig erscheinender Stern, die Erde exakt eine Kugel, liefe sie genau auf einer Kreisbahn um, wäre sie noch dazu vollkommen eben und frei von Luft, dann...gälte eine einfache trigonometrische Formel:

$$\cos T = - \tan \varphi \cdot \tan \delta$$

mit φ = geograph. Breitengrad, δ = Sonnendeklination, und T = dem halben Tagbogen, der Zeit zwischen Sonnenhöchststand und Horizontkontakt.

So aber stellt die Errechnung des Lichten Tages ein aus Astronomie, Geodäsie und Physik gemischtes Problem dar.


```

+++++
+   K R I N G - E X C U R S I E   I N   T W E N T E   +
+                                                     +
+                                                     V e r s l a g +
+++++

```

door F. J. de Vries,
Eindhoven.

Op 16 juni 1979 begaven een 40-tal personen zich op pad, om elkaar in Almelo te ontmoeten.

Hun gezamenlijk doel was om in de ruimere omgeving kennis te maken met zonnewijzers, historie en natuur.

De leiding van deze dag was in handen van de heer Gerard uit Ootmarsum.

Tijdens de begroeting, onder het genot van een kopje koffie, werd een uitgebreide beschrijving van de te bezoeken punten als leidraad overhandigd.

Hierin vonden we reeds veel historische gegevens verzameld.

De auto's werden voorzien van een speciaal voor deze dag ontworpen vaantje en daarna begaf de stoet van 13 auto's zich op weg.

Ons eerste doel was een dodecaëder, opgesteld bij het Huis Almelo.

Alle deskundigen waren het er over eens, dat de zonnewijzer niet correct stond opgesteld en een paar handen hebben dan ook het twaalfvlak in een meer acceptabele stand gedraaid.

Jammer, dat de zonnewijzer niet meer voorzien is van al zijn stijlen.

De broedende eend aan de voet dook wel wat dieper op z'n nest, maar heeft zich gelukkig niet door ons laten verjagen.

Via Saasveld, met bij de kerk een kubusvormige zonnewijzer, kwamen we op de historische begraafplaats in Hengelo, waar ook een kubusvormige zonnewijzer staat opgesteld.

Elk vlak hiervan is voorzien van een zelfde stijlvlak, waardoor de zonnewijzer helaas aan waarde inboet.

Bij de ingang van de begraafplaats staat vermeld, dat de zonnewijzer o.a. de tijd van Ur der Chaldeeën aangeeft. Wordt hiermee een plaats bedoeld? Wie weet hierover wat naders te vertellen?

x) zie noot op pag.130.

Eén der aanwezigen gaf ter plaatse een nadere uitleg over het ontstaan en het in stand houden van deze historische begraafplaats.

De gehele dag door trouwens werden, vooral door de Twentenaren, telkens aanvullende historische gegevens verteld, waardoor ons bezoek aan de diverse plaatsen aléén maar boeiender werd.

In Oldenzaal werd het Palthehuis-museum verrast met onze grote groep als plotselinge bezoekers.

Hier was o.a. een equatoriale zonnewijzer te bezichtigen, die het waard is, nader bestudeerd te worden.

Het museum zelf is een tweede bezoek trouwens ook zeker waard.

Na de lunch bij de watermolen in het landgoed 't Sin - graven werd in Ootmarsum de zonnewijzer "Gerard" bewonderd.

Hier ontstond een discussie over de vraag of alles wel correct geconstrueerd was, maar de zonnewijzer bleef ongestoord minuten-nauwkeurig de tijd aangeven.

De heer Gerard vertelde dat hij alweer nieuwe zonnewijzers op stapel heeft staan. Hier werd ons ook een bolvormige zonnewijzer getoond, waarvan de ouderdom opnieuw tot enige discussie leidde.

In Ootmarsum zagen we verder de zuidwijzer aan de kerk. De romeinse cijfers hierop zijn voorzien van streepjes en komma's.

Wie kan over de betekenis daarvan meer gegevens verstrekken?

Voorts werd ons nog een houten zuid-oost wijzer getoond, alsmede een prachtige stenen zonnewijzer op zuil.

Deze laatste zonnewijzer bevat een zuidvlak, een equatoriaal vlak en een aardas-parallel cylindervlak.

De meeste aanwezigen beschouwden deze zonnewijzer als één der fraaiste, die we deze dag gezien hebben.

De heer Gerard had voor de tocht een route uitgestippeld, die via allerlei binnenwegen en zandpaden leidde en die ons een zeer uitgebreide en goede indruk gaf van de prachtige natuur in deze omgeving.

Een hoogtpunt daarin was wel het bezoek aan een orchideeënveld, waar zeldzame planten groeien zoals de nachtorchus, de beenbreek en de zonnedaauw.

Deze dag mag, ook doordat de weergoden ons gunstig gezind waren, als zeer geslaagd worden beschouwd.

Velen hebben dan ook al op een herhaling aangedrongen.

De heer de Vrieze uit Groningen heeft al aangeboden om in het noorden een dergelijke tocht te organiseren.

De heer Hagen heeft ons aller dank voor deze dag aan de heer Gerard overgebracht.

Veel later dan gepland was, maar zeer voldaan, vertrokken daarna de deelnemers.

x) noot bij vorige pagina: Ur (met latere toevoeging "der Chal-deeën") was een stad aan de Eufraat; bloeitijd 2000 v. Chr.; de aartsvader Abraham kwam uit Ur. Het opschrift op het bord bedoelt waarschijnlijk dat op de zonnewijzer worden aangegeven: de antieke of ongelijke uren (Ur), de Babylonise uren (Constantinopel) en de Italiaanse uren (Rome). De zonnewijzer geeft echter niet anders dan de normale gelijke uren aan, en het bord moet dus op een foute interpretatie berusten.

Onze Twentse leden zijn bezig een correctie te bewerkstelligen.

NIEUWS UIT DE BUURLANDEN

(vervolg van pag. 126)

In Frankrijk bestaan twee verenigingen die zich bewegen op het vlak van geschiedenis en de techniek van tijdmeters. De oudste van de twee is de ANCAHA (1967). Dit is de afkorting van Association Nationale des Collectionneurs et Amateurs d'Horlogerie Ancienne. Adres: 107, rue de Rivoli, F-75001 Paris - tél.: (1) 774-56-61. President van deze vereniging is M. Jacques Desbois.

In 1977 hebben een aantal leden zich van deze vereniging afgescheiden en de AFAHA opgericht. Dit staat voor Association Francaise de Amateurs d'Horlogerie Ancienne. Adres: Palais Granvelle. BP 33 - 25012 Besancon. President van deze vereniging is Gérard Manton.

AFAHA heeft tot nu toe nog niet gepubliceerd over zonnewijzers. De ANCAHA wel. Hiervan is reeds een overzicht opgenomen in het bulletin van de Zonnewijzerkring.

J.M.W. van de Garde.

LA JOURNEE DU SOLEIL.

Op 23 Juni 1979 werd het zomerzonnewendefeest gevierd in Opheylissem-Helecine (Brabant, België). Ter gelegenheid daarvan werd op die dag de eerste analemmatische zonnewijzer van België onthuld. Deze is vervaardigd door ons lid José Bosard te Luik. De lange as is 6 meter; de uurpunten worden aangegeven door een stenen kubus, waarop winter- en zomertijd staan vermeld. Helaas kon geen enkel lid onze Kring op het feest vertegenwoordigen, maar een verslag staat te lezen in het blad "La Construction" van 29-6-'79.

Onze félicitatie's aan de heer Bosard!

A D R E S L I J S T van D E E L N E M E R S

Mutatie's: Overleden is J. W. Oele te Rotterdam.

E.J.W. Coelman tel. 015-132669

H.H. Mendel ander postcodeno: 7204 JT Zutphen

J.G.M. Oude Nijhuis 05423-4475 Braakstraat 22 7581 EZ Losser

E.L.H. Roebroek (voortaan met een ck) 9752 CE Haren Gr.

Nieuwe leden:

W.G.A. Bits Warmoezenierstr. 13 8933 ET Leeuwarden

R.F. Frederik Mendelssohnstr. 4 Utrecht

C. Goris Ternesselei 96 B 2220 Wommelgem Belg.

H. Janssen 01108-319 Ooststraat 15 4484 CN Kortgene (N. Bevel.)

D. Kuipers Tweede Wijkstr. 7 8414 NH Nieuwehorne

ir. M.E. Tijtgat 02-4782418 A. Rodenbachstr. 41 1810 Wommel, België.

Het bulletin wordt ook toegezonden aan Vakschool, Schoonhoven.

Adreswijziging van de secretaris van de "Arbeitskreis Sonnenuhren" D.G.C.

H. Behrendt. Dipl. Ing. Unterer Kirchweg 10 D 7847 Badenweiler, Duitsland.

-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-

bijgewerkt tot 1 Juli
1979.

DE HORIZON EN HET
HORIZON-COÖRDINATENSTELSEL

- de HORIZON op het HORologium / de horizon op de ZONnewijzer -

Zó neergezet lijkt het of die woorden iets met elkaar gemeen hebben, maar dat is niet het geval: In HORologium zit het Griekse woord *ωρα* (h)oorā = tijd, uur, jaar(getijde) enz. Het woord horizon werd ook door de oude Grieken gebruikt, maar hangt samen met een werkwoord "begrenzen", zodat *ὁρίζω* (h)orizōō de betekenis heeft van de "begrenzende", wat goed benaderd wordt in het Hollandse "Gezichte-einder".

De horizon is de snijcirkel van de hemelbol met het vlak door de waarnemer, rechthoekig op het schietlood aangebracht.

In de gnomonica zien we de horizon in vele gedaanten: bij

- a. de sferen:
 1. de sphaera convexa, de bol, hetzij massief (voorbeeld Groningen 3, waar de Horyson met de verdeling van de kompasstreken is aangegeven), hetzij open, als de hoepelsfeer, waarbij vaak één hoepel in het horizontale vlak ligt, en soms ook benoemd is.
 2. de spaera concava of holle bol, waar de horizon volledig aanwezig is, en alles laat zien wat er aan te zien is (en dat is heel veel).
 - b. de projectie's van de sferen: (de planisferen):
 1. de "gewone" astrolabe, met een projectie uit één der polen, waarbij de horizon als een kromme schuin over het plan heen loopt: "horizon obliquus" (volgend bull.)
 2. de bijzondere projectie uit het nadir, waarbij we de volledige horizon, over een volle cirkel, te zien krijgen - wat dezelfde mogelijkheden geeft als a 2. Deze projectie is uitvoerig beschreven in dit bull. door De Rijk; de Oughtred-astrolabe.
 - c. de overige, vlakke, zonnewijzers, als projectie's van de aequatoriale zonnewijzer te beschouwen. Op de verticale z.w. wordt de horizon een rechte lijn.
- Op de horizontale zonnewijzer, zelf liggend in het horizontale vlak, is de horizon per definitie niet aan te geven - want die ligt oneindig ver. De oude instrumentmakers gebruikten daar echter de rechtopstaande zijanten van de driehoekstijl voor (bv. Nijmegen 2 en A'dam 4). (Plaatsnamen en nummers duiden steeds op de beschreven instrumenten in het boek van Mevrouw Van Cittert).

We bepalen ons nu tot de verticale vlakke zonnewijzer. Die rechte lijn op de wijzerplaat is de snijlijn van de wijzerplaat met het vlak van de horizon. Dit vlak gaat door de index op de stijl. Een wijzerplaat op flinke hoogte heeft een ander horizonvlak dan de waarnemer op de grond, en door de grotere kimduiking ziet de wijzerplaat de zon iets vroeger opkomen en iets later ondergaan dan de waarnemer. We gaan aan deze verschillen geheel voorbij, evenals aan invloeden van refractie. We praten ook niet verder over de tijdstippen uit de tabellen in de almanaccen, die opkomst en ondergang aangeven op het moment dat de bovenrand (limbus) de horizon raakt.

De horizonlijn op de verticale zonnewijzer is makkelijk te construeren. Op een zuidwijzer loopt de horizon tussen aequator en 6-uurslijn; deze drie lijnen verlopen alle horizontaal, en ze snijden elkaar in het oneindige. De constructie is aardiger te zien bij de afwijkende wijzer:

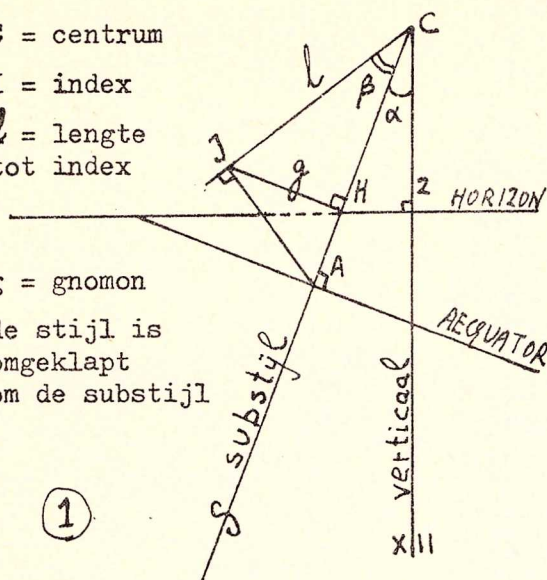
C = centrum

I = index

l = lengte
tot index

gg = gnomon.

de stijl is
omgeklapt
om de substijl



Als voorbeeld een verticale z.w.
op N.Br. 52° en 30° afwijkend
naar oost.

Stijlscheefte $\alpha = 21.338^\circ$

Stijlhoogte $\beta = 32.220^\circ$

Bij een willekeurige lengte l
zit op de stijl een index of
indicator (bolletje of pijltje) I

Trek vanuit I een lijn rechthoekig op de substijl. Van het snijpunt H een lijn rechthoekig op de verticaal (de 12-uurs-lijn). Die lijn is de horizon. HZ.

Vanuit I rechthoekig in I een lijn:
geeft punt A. In punt A een lijn
rechthoekig op de substijl geeft
de aequator.

Als alles goed geconstrueerd wordt dan snijdt de 6-uur-lijn de horizon en de aequator in hetzelfde punt.

Als men onze gewone uurlijnen wil aangeven kan men het beste een lange stijl nemen, hetzij staaf hetzij driehoek. Maar voor het aangeven van dierenriemhyperbolen en de hierna te beschrijven horizon-coördinaten, en ook voor Italiaanse uren enz. kan men zonder een stijl, en heeft men alleen dat punt I nodig, als uiteinde van de gnomon, die haaks op de wijzerplaat in H staat. De lengte g is makkelijk uit te rekenen.

$$CH = l \cdot \cos \beta \quad ; \quad g = l \cdot \sin \beta \quad ; \quad CA = l \cdot \sec \beta$$

Op de veelvlaklige Italiaanse zonnewijzertjes zien we vaak alleen die gnomon; ook wordt dan meestal de horizon aangegeven: geen wonder, want de urentelling loopt vanaf het tijdstip dat de zon onder de horizon verdwijnt.

Het aanbrengen van de horizonlijn maakt het mogelijk om op een zonnewijzer de tijden van opgang en/of ondergang af te lezen; ook als de zon niet schijnt - mits er dan datumlijnen op staan.

Voorbeelden: dit bulletin pag. 117. Verder in het boek van Mevr. Van Cittert foto 25a (Renswoudse Fundatie te Utrecht), waarbij de horizonlijn eigenlijk hoort door te lopen tot ongeveer 8 uur; foto 29 Oosthuizen; foto 10 polaire z.w. te Burg, met alleen op de onderste schaal de horizon. De polaire van De Vries in Prinsenbeek heeft op beide schalen de horizon staan. Een kubus in Haarlem (publicatie volgt in de aanvulling op het boek) heeft een oost- en een west-wijzer met horizon, zodat men 't hele jaar zowel opgang als ondergang kan zien.

Plaat 37 Middelburg, Stadsschuur vertoont geen horizonstreepje, maar vroeger zat er wel een klein streepje, nl. bij 7 uur vm. Hoe dat zit wordt ook in de aanvulling beschreven.

Tenslotte laat foto 12 van Prinsenhof Groningen de Ondergank der Zonne duidelijk zien rechts boven bij de horizonlijn tot ongeveer 6h 45m toe. Voor latere uren in de zomermaanden staat er dan meer naar onderen wel vermeld in een tabel hoe laat de zon ondergaat, maar daar ziet men het niet gebeuren.

Wat verder toegepast kan worden als we eenmaal die horizon hebben, en wat ook niet zo moeilijk is hoewel het weinig of zelden wordt aangebracht, dat is de uitbreiding met de

de horizon-coördinaten.

In de astronomie en bij de navigatie zijn er voor de plaatsbepaling van een hemellichaam enkele coördinaten-stelsels in gebruik, waarvan de voornaamste twee zijn: (kortweg beschreven)

1. het aequatoriale stelsel met de aequator als nullijn: de Rechte Klimming of Right Ascension R.A. gerekend vanaf het lentepunt (the first point of Aries) - en de declinatie, zuidelijk of noordelijk van de aequator. Voor vaste hemellichamen zijn de waarden binnen een bepaalde limiet constant. Voor meer informatie zie o.a. Zenit, 1977, no 11 pag. 394: Sterrekundige coördinatenstelsels van Claude Doom.

2. het horizon-coördinatenstelsel met de horizon als nullijn:
 - hoogte of altitude, arabisch almucantar, boven de horizon; en daarvan afgeleid de zenitafstand (90° - hoogte).
 - azimuth of windrichting, wat op verschillende manieren wordt genoteerd:
 hetzij van noord door oost, zuid, west, rondom van 0° - 360°
 hetzij van noord door oost tot aan zuid 0° - 180° en weer van zuid door west naar noord, ook 0° - 180° .

Het nadeel van 1 is dat we de nulpunten niet aan de hemel kunnen zien, terwijl stelsel 2 door de zeeman al sinds eeuwen kon gemeten worden, de hoogte met de Jacobsstaf, backstaff, quadrant, astrolabe, sextant enz., en het azimuth met kompas en later de radiopeiling.

Maar...de coördinaten van stelsel 2 wijzigen zich van minuut tot minuut! En ze zijn ook nog afhankelijk van de plaats van de waarnemer.

Het omrekenen van het ene stelsel op het andere stelsel (transformatie) gebeurt met de bekende formules of met tabellen (bv. ABC-tafels)

Op een zonnewijzer zien we als regel alleen de coördinaten van het eerste stelsel verwerkt, nl. de uurhoek die, hoewel steeds veranderend, toch samenhangt met het aequatoriale stelsel, en de declinatie, die we terugvinden in de dierenriembogen of kalender-hyperbolen.

Veel minder vaak ziet men coördinaten van het tweede stelsel verwerkt:
Azimuthlijnen: Nijmegen 2, Utrecht 4, Alkmaar, Oosthuizen, en wat onbeholpen bij Wassenaar 1.

Altitude-hyperbolen zijn zeer zeldzaam: Nijmegen 2 op de stijlzij kant van de horizontale zonnewijzer, en dan buiten alleen in Oosthuizen en Zaandam. Ook in het buitenland zijn ze zeldzaam:

Dasypodius en Wolkenstein ontwierpen in 1572 drie zonnewijzers aan de gnomonisch al zo rijke gevel van de cathedraal in Straatsburg. Van die drie vertoont de z.w. links onder de combinatie van azimuth en altitude, echter zonder uurlijnen en declinatiebogen. Zie Rohr. plaat 18, en een uitvoerige beschrijving in het andere boek van Rohr "Les cadrans solaires anciens d'Alsace" (Lit.30). Rohr beschrijft dit al als uniek.

Van recente tijd is een dergelijke zonnewijzer één van de wijzerplaten te Greenwich, ontworpen door Przypkowski in 1972 (Lit.161)

Een volledige combinatie, (uurlijnen, dierenriembogen, azimuthlijnen en altitudebogen - met bovendien de horae antiquae) is te vinden in Cambridge in de hof van Queens' College. Deze fraaie wijzer stamt uit 1733.

Ook vinden we de volledige combinatie in Landshut, Burg Trausnitz, waar Peter Apian in 1524 alle registers van de gnomonica opentrok, en eenzelfde combinatie als in Cambridge maakte, maar daarbij ook nog de Italiaanse en de Babylonische uren aangaf - alles in verschillende kleuren en wel op een groot oppervlak, maar door de bomen ziet men het bos bijna niet.

Tussen Cambridge en Landshut in liggen dan als de twee Nederlandse parels Oosthuizen en Zaandam! Toen ik het stukje over Oosthuizen schreef in Bull.I was het nog niet bekend dat Zaandam dit ook had. Later is er ontdekt dat de verweerde zonnewijzer aan de Bullekerk ditzelfde patroon vertoonde - zij het dat Oosthuizen een westwijzer is en Zaandam een iets oost-afwijkende zuidwijzer. Tezamen: twee grote monumenten!

Het is eigenlijk merkwaardig dat deze combinatie's zo zeldzaam zijn. Voordat de zonnewijzers met poolstaaf gemeengoed werden hadden de Arabieren al enkele eeuwen een verfijnde constructie-techniek om de astrolabe te voorzien van alle informatie die men maar wilde hebben; en wát men eventueel wegliet: azimuth en almucantarat waren altijd aanwezig.

In Bulletin I schreef ik dat zo'n combinatie een soort abacus was. Rohr, als oud zeekapitein, benadrukt het belang voor de zeeman, omdat azimuth en hoogte de fundamentele gegevens zijn voor de navigatie. Dat verklaart misschien ook het voorkomen in Oosthuizen en Zaandam, waar veel zeevaarders rondliepen, en waar de stuurmansleerling op die zonnewijzers zo prachtig het verband kon bestuderen tussen de twee coördinatenstelsels.

Even later vermoedt Rohr ook een invloed van de astrologie. Maar dat lijkt me niet zo voor de hand liggend. Overigens was Apian, die de combinatie in Landshut maakte, wel een fervent astroloog, en hij bracht op die zonnewijzer ook nog allerlei astrologische symbolen aan.

In dit verband is typisch de tekening van een horizontale zonnewijzer uit Engeland van de 17de eeuw (Waugh pag. 123 en Mayall pag. 131) waar de astrologische ascendenten op voorkomen naast cirkelvormige hoogtebogen. Deze hoogtebogen worden niet gecijferd met graden, maar ze geven aan de schaduwlengthe als product van de gnomonhoogte: aequalis (1 x), dupla (2 x), tripla (3 x), quadrupla (4 x), en quintupla (5 x).

Ook in de literatuur kan men weinig vinden over de constructie van azimuthlijnen en hoogtebogen.

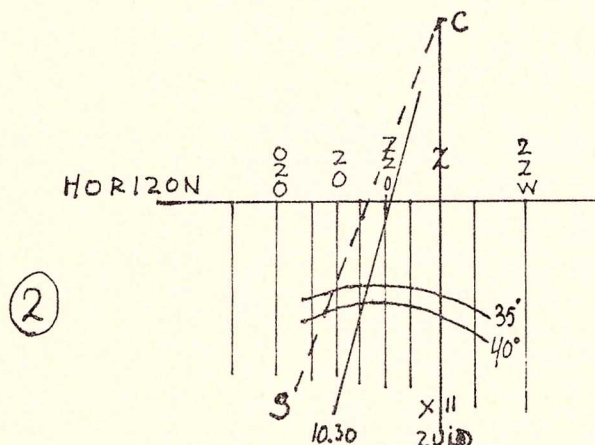
Ik vond niets bij Cousins, Schumacher, Loske, Dolan, Zinner, Drecker.

Waugh geeft wel een beschrijving van de azimuthlijnen, pag. 130 enz. maar beperkt zich bij de altitudeconstructie alleen tot die op een horizontale wijzerplaat, zoals hierboven is aangegeven voor dat oude Engelse model. Iets verwarring wekkend is zijn tekening op pag. 134 van een verticale afwijkende wijzer, waar hij de azimuthlijnen apart zet, er onder, maar dan de gnomon op de verticaallijn zet, en niet op de substijl, zodat Zuid een eind rechts van de 12-uur-lijn staat. In de beschrijving komt alles wel tot zijn recht.

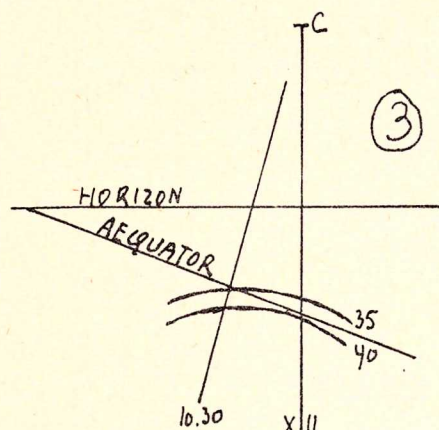
Rohr (Engelse editie) geeft op pag. 98 en 99 de constructie aan zowel voor azimuthlijnen als voor altitudebogen. Dat is de meest uitvoerige beschrijving die ik kon vinden in de moderne literatuur.

Bij de oude meesters zag ik een beschrijving van Mogge. (1675) Jacob Mogge geeft op pag. 100 enz. de constructie van azimuth en almucantarat, zowel op de horizontale als op de verticale z.w. en ook de afwijkende verticale z.w. Notabene ook met gebruik van tangenten en secanten, al werkt hij niet met formules.

Constructie. Voordat we dit nader uitwerken, laat ik eerst iets zien wat aanleiding kan geven tot gezichtsbedrog. Deze figuur 2 betreft dezelfde zonnewijzer als uit fig. 1, met de uurlijn van 10.30 uur, enkele azimuthlijnen, en twee hoogtebogen, van 35° en 40° . Het lijkt hier of de zon om 10h 30m hoger staat dan om 12 uur!



Kijk naar 10.30 op 40°
Dat is even rechts van
de azimuthlijn
zuid-oost ten zuiden
(die hier niet benoemd
is). Als u dan naar
rechts kijkt, zoudt U
om 12 uur aflezen
een hoogte van ongeveer
 37° en dat kan natuurlijk
niet!
De oplossing vindt U op
de volgende pagina in
figuur 3.



Azimuth lijnen zijn hier weggelaten

Hier is ook de aequatorlijn er bij getekend, en dat betekent dat U het hoofd wat scheef moet houden in diezelfde richting: Het pad van de zon loopt langs die aequator (op 21/3 en 23/9) en nu ziet U duidelijk dat de zon om 12 uur op 38° hoogte staat, en om 10.30 lager (ongeveer $34\frac{1}{2}^\circ$). Alles klopt nu!

Zoals de aequatorrechte de nullijn is voor de declinatie, zo is de horizon de nullijn voor de hoogten.

De hyperbolen voor de declinatie onder en boven 0 hebben hun toppen op de substijl liggen.

De hyperbolen voor de hoogten hebben de toppen op een verticale lijn liggen, vanuit

het gnomonvoetpunt H in fig. 1. Laten we deze lijn even de toppenlijn noemen. Die ligt bij een zuidwijzer in de 12-uur-lijn, maar bij een afwijkende wijzerplaat, zoals hier het geval is, er naast, maar wel parallel aan de 12-uur-lijn.

Deze toppenlijn, vanuit H verticaal, is ook de lijn van waaruit de azimuthverticalen moeten worden afgezet.

Er zijn 8 kompasstreken in een kwadrant, zodat elke kompasstreek 11.25° is. Bij de zuidwijzer kunt U direct vanaf de zuidlijn afpassen, maar bij de afwijkende wijzerplaat moeten we eerst weten hoeveel graden het punt I (index = gnomontop) van de zuidlijn afstaat. Dat is uit de tekeningen wel te berekenen - maar dat hoeft niet, want we weten het al: het is nl. gelijk aan de afwijking van de wijzerplaat, dus in het beschreven geval 30° .

In figuur 4 is de gnomon omgeklapt naar boven, in het vlak van de wijzerplaat.

De afstand x van gnomonvoetpunt tot zuidlijn (= 12-uur-lijn) gemeten langs de horizonlijn is in dit geval:

$$x = g. \tan g. \text{Azimuth}$$

$$\text{dus } x = g. \tan g. 30^\circ$$

(g = gnomonhoogte)

Dan gaan we verder afpassen;

$$\text{voor zuidtenwesten: } x = g. \tan g. 41.25^\circ$$

$$,, \text{ zuidzuidwest: } x = g. \tan g. 52.50^\circ$$

enz.

en aan de andere kant van zuid:

$$\text{voor zuidtenoosten: } x = g. \tan g. 18.75^\circ$$

$$,, \text{ zuidzuidoost: } x = g. \tan g. 7.50^\circ$$

dan komt de toppenlijn (hulplijn) in H, met $x = 0$ en we vervolgen met een negatieve x-waarde:

$$\text{voor zuidoosttenzuiden: } x = g. \tan g. (7.50 - 11.25) \text{ geeft } x = g. \tan g. 3.75^\circ$$

$$,, \text{ zuidoost: } x = g. \tan g. 15^\circ$$

$$,, \text{ zuidoosttenoosten: } x = g. \tan g. 26.25^\circ$$

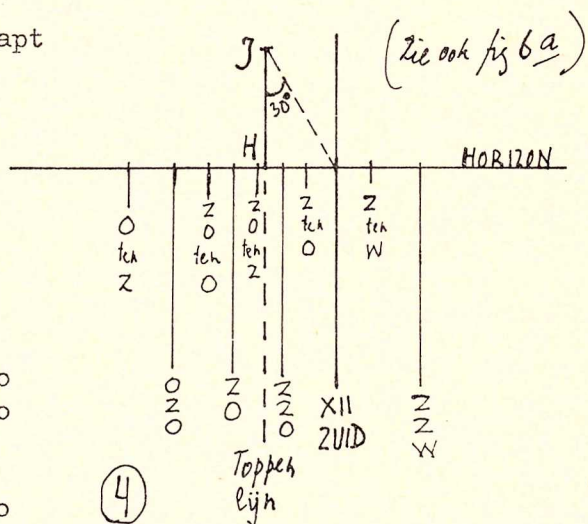
enz.

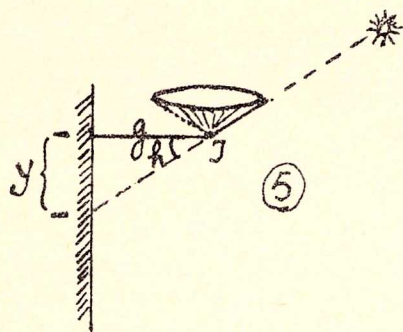
Dit alles is ook per constructie uit te voeren, maar men zie hiervoor de beschreven literatuur. Nu een rekenmachine binnen het bereik ligt, werkt men makkelijker met formules dan met constructies en bovendien wordt het nauwkeuriger in de uitvoering.

Dat geldt ook voor de hoogte-hyperbolen, die getrokken worden via twee uitgezette coördinaten.

De x factor hebben we al op de azimuthverticalen.

De y factor verkrijgen we als volgt:





In fig. 5 zien we rondom de gnomontop I de kegel van 30° hoogte. Als de zonnestraal in de beschrijvende lijn van deze kegel komt, krijgen we de schaduw van de indicator op een afstand y onder de horizonlijn.

N.B. de zon doorloopt deze kegel niet de hele dag, zoals wel het geval is bij de kegel van de declinatie. De zonnestraal zit slechts 1 moment in deze hoogtekegel, en zit even later in een andere hoogtekegel. (Vandaar het "gezichtsbedrog" in fig. 2).

Staat de zon recht op de wijzerplaat, (top-lijn) bij $x_0 = 0$, dan is $y_0 = g \cdot \tan h$ (h =hoogte).

Voor de waarden van y op de andere azimuth-verticalen zie men fig. 6 a, b, c.

Bij Azimuth₁ kregen we $x_1 = g \cdot \tan Az_1$

De hulplijn $p = \frac{g}{\cos Az_1} = g \cdot \sec Az_1$

(de secanten van Mogge)

$y_1 = p \cdot \tan h$ zodat we krijgen:

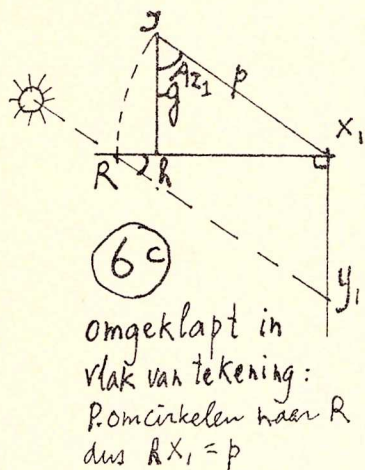
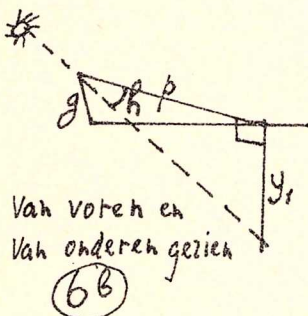
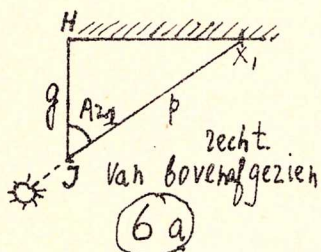
$$y_1 = g \cdot \tan h \cdot \sec Az_1$$

Op deze manier zijn vlot de benodigde waarden te verkrijgen voor alle verlangde hoogtebogen.

In den regel worden de hoogtebogen om de 10° aangebracht, zodat voor onze breedte 10, 20, 30, 40, 50 en 60° worden getekend. Die van 60° wordt slechts een klein boogje. Op de westwijzer in Oosthuizen staat die van 60° er niet meer op, omdat de zon daar pas flink na 12 uur een afleesbare schaduw vormt.

Het geheel van hoogtehyperbolen en azimuth-verticalen wordt meestal binnen het kader van de declinatiebogen gezet. Het verdient natuurlijk aanbeveling om te werken in verschillende kleuren, en niet alles in het grijs te zetten, zoals bij Oosthuizen het geval is (of: nog is).

Helaas moeten we in dit bulletin zonder kleuren werken, zodat de tekening van het ontwerp voor Zaandam, Bullekerk, alleen in zwarte lijnen is weer te geven. Toch geven we deze tekening weer omdat deze wijzerplaat in Augustus van dit jaar wordt gerestaureerd. Deze wijzerplaat heeft een afwijking van $8^\circ 59' 41''$ naar het oosten, en is gelegen op N. Br. $52^\circ 26' 43.8''$.



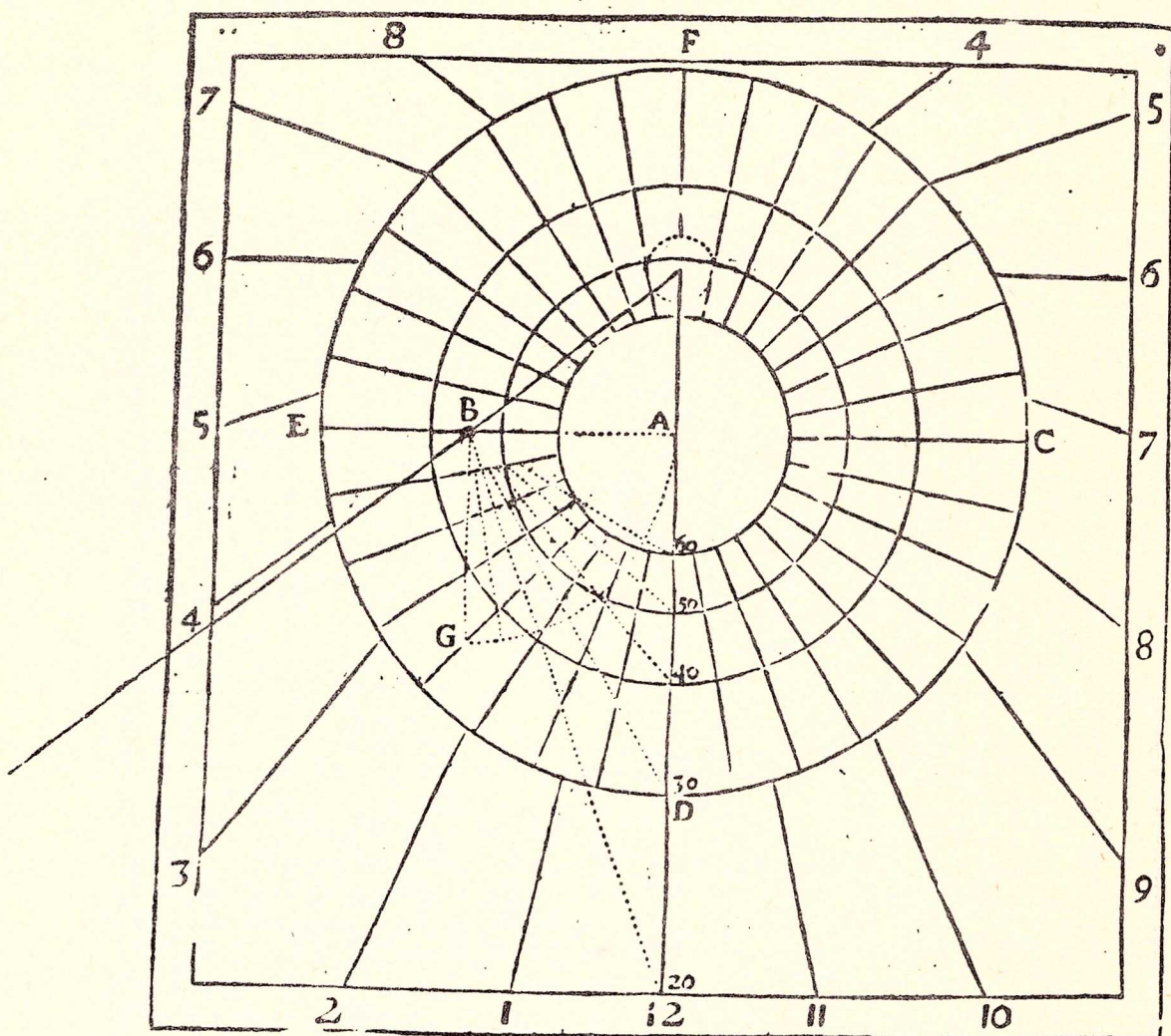
Als er nog plaats is reproducen we voor de aardigheid ook nog een paar bladzijden uit het werk van Jacob Mogge.

Opm. bij pag. 134 ad 2: Almucantar is op de sfeer de kleincirkel waarop alle punten met eenzelfde hoogte liggen. De term altitude (ALT) wordt in de navigatie gebruikt. Astronomen gebruiken het woord hoogte (h).

De Vries merkte nog het volgende op: Op de pool vallen de lijnen (het zijn dan geen hyperbolen meer) van de hoogte samen met de lijnen van de declinatie.

Dit geeft de aardige consequentie dat men voor de berekening van de hoogtehyperbolen op een polaire zonnwijzer op andere breedte gebruik kan maken van dezelfde formules die men nodig heeft voor de declinatiehyperbolen, waarbij dan de waarde van declinatie, in graden, vervangen wordt door de waarde van de hoogte, in graden. De hyperbool van 20° hoogte ziet er dus uit, heeft dezelfde buiging, als de hyperb. van 20° declinatie - maar ligt natuurlijk wel op een andere plaats!

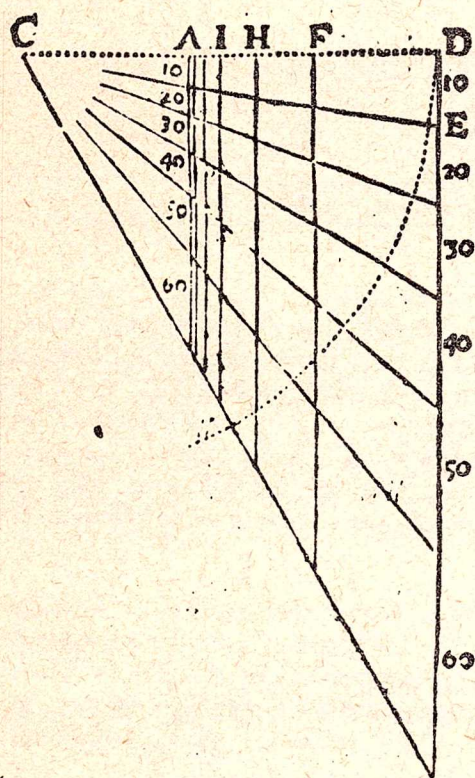
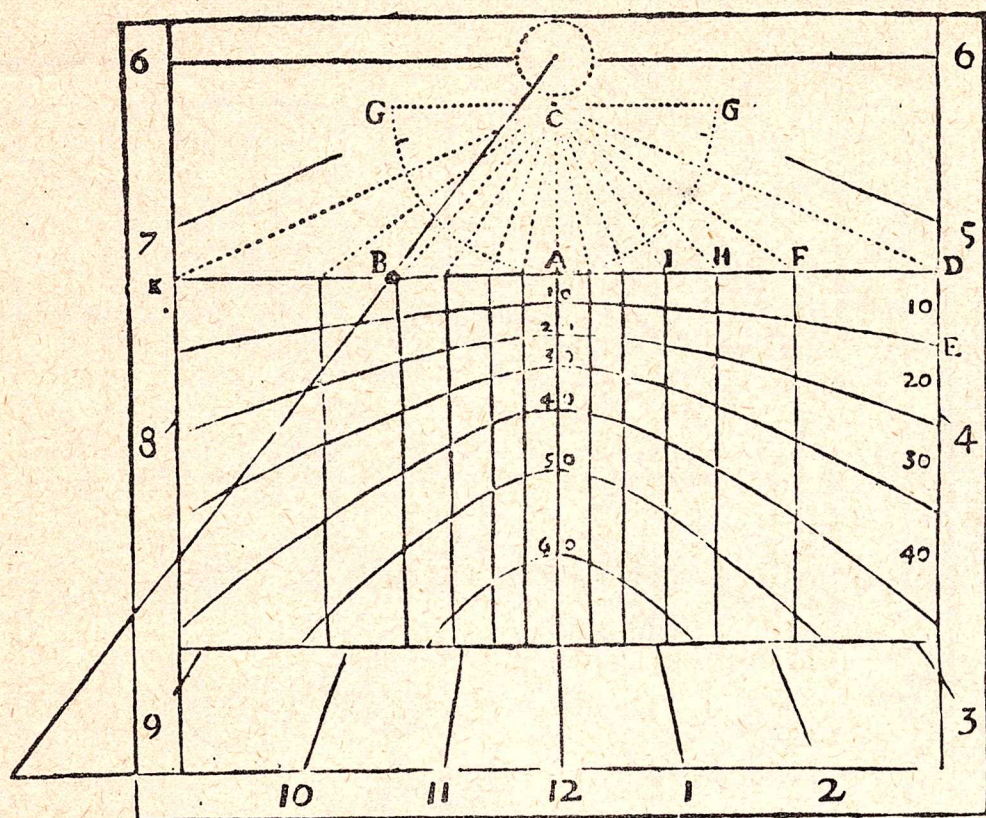
Den Almucantarath, ofte hoogte-circkel, ende den Asimuth, ofte
Compas strecken, in een Horizontale Sonne-wijfer te beschrijven.



Laet uyt een punt naer gevallen, genomen inde middagh-linie, als in A, recht-hoeckig gerecht wesen de lengte AB, den stijl raeckende in B. Beschrijft uyt B het verborgen vierde-deel des Circkels AG. en gedeelt in 90 graden, soo werden uyt het Center B de verborgen linien van 10 tot 10 graden getogen tot de middagh linie AD, door welke punten uyt het Center A de hoogte-circkels beschreven worden, ende door de schaduwe van het punt B op het vlak aangewesen. Ofte deur den Tafel der Tangenten, AB gedeelt in 1000 deelen, en genomen als Radius, soo past men inde middagh-linie, van A nederwaerts den Tangens Compl. van yder hoogte circkel, dat is voor A 60, 577 deelen, A 50, 839, ende soo voorts met alle de andere.

Om den Asimuth ofte Compas strecken te beschrijven: staet te merken, dat het Compas, by die vande Zeevaert wert verdeelt in 32 gewesten ofte strecken: yder streek inhoudende een onessen getal van 11 graden 15 minuten; soo kanmen oock de selve, op het vlak des Sonne-wijfers alsoo verdeelen, om met het gemeen gebruyck over een te komen; dat is, yder vierde deel des Circkels CDEFC in 8 gelijke deelen: de linien, getogen uyt het Center A, zijn de begeerde Compas strecken.

De Compas-streecken, ende Hooght-circkels in een Verticale
Sonne-wijzer staende tegen 't Zuyd, te beschrijven.



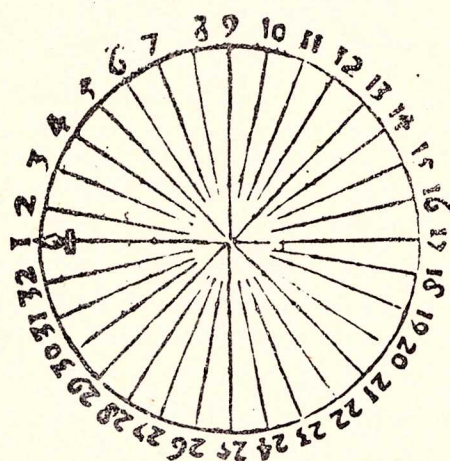
Recht naer ghefallen inde middagh linie
winckel-recht uyt een punt A, de lengte
AB, den stijl raekende in B. Beschrijft uyt
C als center ter lengte vanden halven *Diamete*
ter CA, gelijk zijnde met AB, den ver-
borgten halven circkel GAB. Verdeelt AG
wederzijds in 8 gelijke deelen, deur wel-
kers deelen, uyt het Center C, verborgen
rechte linien getogen zijnde de linie KAD
raekende; wijzen aen de punten, uyt welke
de Compas streken, even-wijdich met de
middagh-linie getogen werden, ende door de
schaduwe des punts B werden aangewelen.
Ofte deur den Tafel der *Tangenten*; laet AC
gedeelt zijn in 1000 deelen, en genomen als
Radius, soo bevintmen inde recht-hoeckige
Drie-hoecken van yder hoeck aen C, de leng-
te der *Tangenten* op de linie AD ofte AK te
vallen in een ende de selfde punten als voren.

Om de Hooght-circkels te beschrijven;
neemt in de selfde Drie-hoecken van yder
hoeck aen C de lengten der *Secanten* als CD.
CF. CH. CI mitfgaders den *Radius*
Dd CA.

C A. Ende stelt de selve bysonder in een linie der neven staende figura C D. Beschrijft uyt yder punt daer de *Secanten* comen te eyndigen nederwaerts een rechte linie, winckel recht uyt C D: ende beschrijft uyt C als *Center* een cirkel, ter lengte van C D, alsoe nae beschreven, een verborgen Cirkel-boge, de selve verdeelt van 10 tot 10 graden, deur welke deelen uyt C, rechte linien getogen zynde, die de voorseyde rechte linien comen te deursnijden in bysondere punten; de welke aldan van A ende de andere punten inde linie A D, nae beneden met den *Pasier* gemeten worden, ende op het vlack des Sonne-wijfers ter selver lengte yder in 't bysonder over-gebracht, waer t'eynden de Hooght-cirkels van 10 tot 10 graden getogen werden.

Inde *Verticale* Sonne-wijfers, die vanden Zuyden ofte Noorden nae den Oosten ofte Westen afwijken, werden de *Compas* streken op een maniere beschreven als inden *Verticalen* tegen 't Zuyd of Noord. Uyt een punt inde *Substilar* (de welke alhier buyten de uer-linie van 12 ueren is vallende) gerecht hebbende een recht-staende linie, ter lengte datse insgelijcks den *Stijl* comt te raecken. Ende deur het selve punt op het vlack getogen hebbende een *Horizontale* linie, met een verborgen Cirkel, welckers halven *Diameter* gelijk sy met de recht-staende voorseyt. De linien getrocken uyt het *Center* des cirkels, beginnende uyt de uer linie vanden middagh; wijzen aen de punten inde *Horizontale* linie; uyt welke de *Compas* streken even-wijdich met de middagh linie moeten werden getogen. Alsoo werden oock de Hooght-cirkels uyt het voorgaende werck lichtelick gevonden ende beschreven.

De naemen der gemeene *Compas* streken zijn dese naervolgende.



- | | |
|----|-------------------------|
| 1 | NOORT. |
| 2 | Noort ten Oosten. |
| 3 | Noort Noort-Oost. |
| 4 | Noort-Oost ten Noorden. |
| 5 | Noort-Oost. |
| 6 | Noort Oost ten Oosten. |
| 7 | Oost Noort Oost. |
| 8 | Oost ten Noorden. |
| 9 | OOST. |
| 10 | Oost ten Zuyden. |
| 11 | Oost Zuyd Oost. |
| 12 | Zuyt-Oost ten Oosten. |
| 13 | Zuyd-Oost. |
| 14 | Zuyd-Oost ten Zuyden. |
| 15 | Zuyd Zuyd-Oost. |
| 16 | Zuyd ten Oosten. |
| 17 | SUYD. |
| 18 | Zuyd ten Westen. |
| 19 | Zuyd Zuyd-West. |
| 20 | Zuyd-West ten Zuyden. |
| 21 | Zuyd-West. |
| 22 | Zuyd-West ten Westen. |
| 23 | West Zuyd-West. |
| 24 | West ten Zuyden. |
| 25 | WEST. |
| 26 | West ten Noorden. |
| 27 | West Noort-West. |
| 28 | Noord-West ten Westen. |
| 29 | Noord-West. |
| 30 | Noord-west ten Noorden. |
| 31 | Noord Noord-west. |
| 32 | Noord ten westen. |

Guide



D E

Z O N N E W I J Z E R -

W I J Z E R

Wie op reis niet de kans wil lopen vlak in de buurt van een bijzondere zonnenuhr te zijn en daar geen weet van te hebben, moet zich tevoren wat oriënteren. Maar de gebruikelijke reisgidsen geven zelden of nooit informatie op dit gebied. De A.N.W.B.-gids voor Noord-Engeland en Schotland vormt een loffelijke uitzondering, maar het is toch zeer beperkt.

Voor lokaal gebruik zijn er de volgende gidsen:

Nederland: het boek van Mevr. Van Cittert-Eymers, met daarop de aanvulling, die binnenkort als bull.V uitkomt.

De beide Limburgen (Nederland en België) van Driessen; reeds geanoncerd in bull. III. Het verschijnt spoedig.

Tessin: Meridiane del Ticino. (in het Italiaans). Lit.no 34.

Elsaz: Les cadrans solaires anciens d'Alsace. R.R.J.Rohr. Lit.no 31.

Wallis: Tijdschriftartikelen in Ancaha. Lit. no. 35.

Basel en omgeving. Artikelen zie Lit. no. 41.

Tirol: "Die Sonnenuhren in Nordtirol" H.H.Kühnelt. Tiroler Heimat, Jahrbuch 1952 en 1954.

En dan natuurlijk het boek van Ernst Zinner: "Alte Sonnenuhren an Europäischen Gebäuden", 1964. Hij beschrijft 5000 zonnenuhres, maar alleen tot 1800, en alleen verticale gevelzonnenuhres, zodat veel prachtige en interessante alleenstaande zonnenuhres niet vermeld worden. Bovendien somt hij alles op in één lange alfabetische rij, waardoor het moeilijk is om je voor één bepaald reisdoel wat uit te zoeken. Hij geeft ook veel literatuur op, wat echter meestal verspreid staat in oude jaarboeken en tijdschriften, en wat dus ook niet zo vlot te achterhalen is.

De bedoeling van deze rubriek is om voor een of ander reisje een tip te geven, meer niet. Er komt geen uitgebreide beschrijving bij.

Er komt iets over Tirol; Noord-Italië; Frankrijk; Engeland en Schotland; enkele gebieden in Duitsland; enz.

In één van de volgende bulletins beginnen we. En wie van de leden volgt? Het kan beperkt blijven tot één pagina per touristische trip.

-O-O-O-O-O-O-O-

T I P S U I T D E P R A K T I J K

Ook een nieuwe rubriek voor de volgende bulletins. Ieder worstelt wel eens met moeilijkheden in de bewerking van hout en metalen, of heeft problemen met verf, met cijfers of letters, met conservering, enz. enz. Sasbrink zal beginnen met het eerste hoofdstuk. Ieder die bepaalde ervaringen heeft kan wat ten beste geven.

-O-O-O-O-O-O-O-


~~~~~  
 L I T E R A T U U R  
 ~~~~~

B O E K E N

- 178 Robert ADZEMA and Mablen JONES. THE GREAT SUNDIAL CUTOUT BOOK. Hawthorn Books, Inc. New York. 1978. Prijs, toegestuurd, f 38.- 100 pag. tekst met illustratie's plus 16 bladen om uit te knippen en daarvan modellen te maken. Adzema is beeldend kunstenaar en maakt leuke ontwerpen. De tekst van Mablen is poëtisch en mystiek, maar blijft gnomonisch wat oppervlakkig. Toch wel gezellig.

Op de nieuwe boeken van Driessen en van Rohr zitten we nog steeds te wachten.

Van Woerkom vestigt nog eens de aandacht op het - reeds in de lijst van Mevr. Van Cittert vermelde - boek van R. Sondorfer; Theorie und Construction der Sonnen-Uhren, Wien, 1864 (in Bibliotheek Sterrenwacht Utrecht), omdat dit boek stoelt op analytische meetkunde, en zodoende de dingen weer wat anders belicht.

T I J D S C H R I F T E N

ALTE UHREN - een nieuw duitstalig tijdschrift dat vier maal per jaar verschijnt. Verlag Georg D. W. Callwey, Streitfeldstrasse 35, D - 8000 München 80 . Postfach 800409.

Van de Garde refereert:

- 179 Karl Heinz Pohl, DIE WISSENSCHAFTLICHE INSTRUMENTE, no 3, 1978 (1ste jaargang), pag. 266-279. 29 fig. Overzicht van de instrumenten ten voor tijd- en hoekmeting. Korte beschrijving van astrolabia, armillairsferen, eeuwigdurende kalenders, allerlei zonnewijzers en zakcompendia.
- 180 René R. J. ROHR. DIE DA'IRE'YI MU'ADDIL. no 3, 1978, pag. 280 - 283 met 3 fig. Ontcijfering van een 18de eeuws oosters apparaat waarmee men de tijd voor o.a. het nachtgebed kon bepalen. (zie ook Bull. I pag. 16)
- 181 Reinhard MEIS, PROBLEMATIK DER JAPANISCHEN ZEITINDIKATION. no. 4, 1978, pag. 362-378 met 30 fig. Japanse klokken geven de temporaaluren aan. De kernvraag is of de schemering bij de natuurlijke dag wordt meegeteld, of geeft men de natuurlijke dag aan van zonsopkomst tot ondergang. De theorie van Meis lijkt onaanvechtbaar, maar in no. 1, 1979 bestrijdt Wilhelm Brandes dit toch. Later volgt een weerwoord van Meis.
- 182 Karl FISCHER, EINE SONNENUHR VON JOHANN ENGELBRECHT. no. 1 van 2de jaargang, 1979. pag. 21
- 183 Heinz SAUERWALD. DIE ANALEMMATISCHE DOPPEL SONNENUHR. no. 1 pag. 45-47, 4 fig.
- 184 René R. J. ROHR. EINE SONNEN- MOND- UND GEZEITENUHR. no. 2 pag. 139-143 . Zie ook verslag van zijn lezing hierover op pag. 125 van dit bulletin.
- HEEMSCHUT. Febr. 1979, no 2 (jaargang 56)
- 185 M. J. HAGEN. BEZONDE MINI-MONUMENTJES. pag. 35 (aan de Kringleden toegezonden).
- JOURNAL OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY CANAD. Vol. 72, no 2
- 186 J. G. FREEMAN. A LATITUDE-INDEPENDENT SUNDIAL. /1978. pag. 69-80. Zeer interessant. Ook hier komt een gekromde gnomon als schaduwgever. (vgl. De Vries Bul. III 59)
- KOSMOS
- 187 Heinz SCHUMACHER. WIE GENAU GEHEN SONNENUHREN? apr. '79, no 4.
- 188 idem . DIE SONNENUHREN AM FREIBURGER MUNSTER. no. 4.
- PYTHAGORAS. Jaargang 18, 1979 no 4 en 5 (aan de Kring gezonden)
- 189 J.A.F. DE RIJK. ZONNEWIJZERS en ZONNEWIJZERCORRECTIES.
- 190 LEEN STREEFLAND. SCHADUWEN. ook in no 5, U toegezonden.

SCHRIFTEN DER "FREUNDE ALTER UHREN". D.G.C. Heft XVIII, 1979.

Dit jaar meer dan gewoonlijk gevuld met artikelen over zonnewijzers en aanverwante onderwerpen.

- 191 DER GLOBUS DES DASYPIDIUS. Henri BACH. pag.19-36. Deze mechanische hemelkogel uit de 16de eeuw, die vroeger opgesteld stond bij het tweede astronomische uurwerk in de cathedraal, gaf bij nader onderzoek nog vele geheimen bloot.
- 192 DIE GRÖSSTE SONNENUHR IN DEUTSCHLAND. Georg SCHINDLER. pag.67-69. Beschrijving van de grote zonnewijzer te München op het binnenplein van het Patentamt. (Zie ook de beschrijving van prof. Rösch in het verslag van het congres 1979).
- 193 AUS DER KALENDERASTRONOMIE DER STEINZEIT. Der grosse Tragstein des "Table des Marchands". Harald HINDRICH. pag. 71 - 82. Deze steen, la grand menhir brisé, bij Locmariaquer in Bretagne, draagt tekens die wijzen op een kalender in het praehistorisch tijdperk, met 16 maanden.
- 194 ASTROLABISCHE SONNENUHREN. René R. J. ROHR. pag. 83 - 90. Een uitvoerige beschrijving van de double horizontall dyall van Oughtred (1636) en de triens van Peter Apian, beschreven in 1586. Zie over Oughtred ook het artikel van De Rijk in dit bulletin (Stereographische projectie).
- 195 PATENTE ÜBER SONNENUHREN Iwan KAHN. pag. 91 - 111. De auteur beschrijft 30 zonnewijzers vanaf 1862 tot 1975 waarop patenten zijn aangevraagd- Bijna de helft in U.S.A. Op het congres in Bad Honnef, 1977, zag ik de auteur met zijn eigen patent: een optische zonnewijzer met een cylinderlens; het gevormde beeldje wordt door een fiberglaskabel overgebracht naar de wijzerplaat, die bv. kan worden opgehangen tegen het venster.
- 196 DIE SONNENUHR IM GARTEN DES TOPKAPI SARAYI MUSEUM in Istanbul. Wolfgang MEYER. pag. 124 - 130. Opgesteld in 1456, gerestaureerd in 1794. Er zijn 3 verschillende wijzerplaten. De Turkse Tijd was, evenals de Italiaanse, ab occasu, vanaf zonsondergang te tellen. Ook staat de Asr-curve er op, die de tijd van het namiddaggebed, Ikindi, aangeeft.
- 196 Tenslotte op pag. 133 een foto van een middagkanon, uit het Bayer. Nationalmuseum te München.
- 197 SCIENTIFIC AMERICAN. Vol. 240 May 1979, no 5. pag. 36-43 Ian R. BARTKY and Elizabeth HARRISON. STANDARD AND DAYLIGHT-SAVING TIME. Een mooi verhaal over de jarenlange strijd om al die maatregelen in te voeren. Vergelijk voor de situatie in Nederland Lit. no 93 Bull.I, 12: Mevr. van Cittert: "Nederland zet de klok gelijk".
- 198 SKY AND TELESCOPE. Vol 57, 1979 Hugh C. HAZELRIGG. THE ATKINSON SUNDIAL AT INDIAN UNIVERSITY. Febr. '79, no 2, pag. 138-140. Robert d'E Atkinson, vroeger in Greenwich, construeerde een horizontale poolstaaf-zonnewijzer, die draaibaar is om een as, evenwijdig aan de aard-as, over tweemaal vier graden, zodat men de tijdvereffening kan instellen. (de uurlijnen zijn geconstrueerd voor de lengte van de plaats in standaardtijd). Zie ook het boek van Cousins, pag.78-82.
- 199 Een advertentie van Paul Macalister: Astrolabe in koper, vrij eenvoudig en klein, $2\frac{5}{8}$ " $\varnothing$, Schrik niet: \$ 975.- (March '79, no.3) pag. 282.
- 200 Mark KEARNS. THE KEARNS SUNDIAL AT OBERLIN COLLEGE. March '79, no.3. pag. 245. Een verticale zonnewijzer met voor elke maand een tijdboog waarin de uurlijnen als curven van de tijdvereffening lopen. Men moet dus op datum aflezen. Boven een groep voor wintertijd, onder een groep voor zomertijd. Wel een originele uitvoering. Hij gebruikt een normale poolstaaf. De Vries in Prinsenbeek heeft iets dergelijks, maar dan met een gnomon, wat in zo'n geval beter werkt.

K R A N T E N B E R I C H T E N

- 201 San Francisco Chronicle. 2 Oct. 1978. Een andere foto van dezelfde zonnewijzer als vermeld in Bull.III pag.93 Lit.no 176. Het lijkt nu toch een gewone horizontale z.w. met een poolstaaf van 72 feet lang die reikt tot hoogte 50 feet (dat betekent een hoek van 44° en San Francisco ligt op iets minder dan 40°) ???
- 202 Sunset.Nov. '78 Een knipsel uit U.S.A. van Mendel, met een foto van een azimuthale zonnewijzer met de mens als gnomon.
- 203 Haagse Courant. 28 Febr. '79 en 3 Maart '79. Over het ontwerp voor een zonnewijzer in park Kraayenstein (besproken in de vergadering).
- 204 Het Bouwbedrijf. 9-3-'79. Artikel over de zonnewijzers van Bosard.
- 205 Bulletin van Soc. Astronomique de Liège. Vol. 41 Juin '79. Verslag van Bosard over een excursie naar Straatsburg en omgeving met fraaie foto's. Verder een bezoek aan de Bundes Garten Show, Bonn, met verslag over de zonnewijzers die daar te zien zijn.

Een bericht van Hanke: Diefstal:

Zomer 1978 werd uit het park von Reinhardtsgrima bij Dresden gestolen een bronzen horizontale zonnewijzer met inscriptie:
 "J. Rowley, maître mécanique de Roy de la Grande Bretagne". ± 1830.

Van Sasbrink: het alleroudste bericht:

In Genesis 1 : 14 in het bijbelse scheppingsverhaal:
 "En God zei: Dat er lichten zijn aan het uitspansel des hemels om scheiding te maken tussen de dag en de nacht, en dat zij dienen tot aanwijzing zowel van de vaste tijden als van dagen en jaren."

Van Roebroek de volgende pseudo-literatuur als bladvulling:

Uit "Zelf maken - Zelf doen". Handboek voor plezierig bezig zijn. Reader's Digest. In het register staat: Zonnewijzer pag. 326. Men vindt dan: Vogelbadje en Zonnewijzer". Het is moeilijk achter de maten van de stijldriehoek te komen. De tekst: "De driehoek...heeft een basis, die 22 mm. korter is dan de straal van de schijf; de schuine zijde....heeft een lengte van ca 25 cm". Bedoelde schijf blijkt te zijn schijf 8. "Zaag een schijf (8) uit in de afmeting van schijf (4)". Hoe groot is dan 4? "Zaag de grootste schijf (4) zodanig uit dat deze rondom ca 3 mm over de kom valt". Even kijken hoe groot de kom is: "Een plastic kom zonder rand met een diameter van ca 25 cm".

Commentaar van Roebroek: De maten van de stijldriehoek zijn bijgevolg: basis circa 10.6 cm; schuine zijde circa 25 cm. Dit levert een poolshoogte op van circa 65° zodat de werktekening geldt voor streken die ver buiten ons taalgebied zijn gelegen! Jammer van het plezierig bezig zijn!

Mendel publiceert eerstdaags in Zutphen de volgende opwekkende mededeling: "Een middel voor nostalgie". Op geestige wijze geeft hij de volgende raad aan de mensen die graag in grootmoeders tijd willen leven: Zet één van de klokken in je huis op zonnetijd!. Hij doet er een tabel van de tijdvereffening bij en de ware Zutphense tijd. Tevens drukt hij af een grappig nachtwaker-prentje (nieuwjaarswens?) waar de oude zonnewijzer tegenover de Wijnhuistoren nog te zien is.

Tot slot: Afgezien van dieven en vandalen behoren tot de natuurlijke vijanden van de zonnewijzers, behalve roest en rot, ook de wingerd en de klimop!

-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-

Einde van het vierde bulletin

